ÜBER

PRÄHISTORISCHE GEWEBE

UND

GESPINNSTE,

Untersuchungen über ihr Rohmaterial, ihre Verbreitung in der prähistorischen Zeit im Bereiche des heutigen Deutschlands, ihre Technik, sowie über ihre Veränderung durch Lagerung in der Erde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Philosophie

unter dem

Präsidium des Herrn Professor Dr. Johannes Ranke

einer

hohen philosophischen Facultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Georg Buschan,

Dr. med. et phil. und Assistenzarzt in der Kaiserlichen Marine.

Kiel,
Verlag von Gnevkow & von Gellhorn.
1889.

ÜBER

PRÄHISTORISCHE GEWEBE

UND

GESPINNSTE,

Untersuchungen über ihr Rohmaterial, ihre Verbreitung in der prähistorischen Zeit im Bereiche des heutigen Deutschlands, ihre Technik, sowie über ihre Veränderung durch Lagerung in der Erde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Philosophie

unter dem

Präsidium des Herrn Professor Dr. Johannes Ranke

einer

hohen philosophischen Facultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Georg Buschan,

Dr. med. et phil. und Assistenzarzt in der Kaiserlichen Marine.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND PAPIER VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1889.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER UND FREUNDE

HERRN DR. MED. ET PHIL.

JOHANNES RANKE,

o. ö. Professor für Anthropologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München, Director der anthropologischen und archäologischen Sammlungen, Ritter etc.

IN

HOCHACHTUNG UND VEREHRUNG

DARGEBRACHT

VOM

VERFASSER.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547425_0006

Ueber prähistorische Gewebe und Gespinnste.

(Untersuchungen über ihr Rohmaterial, ihre Verbreitung in der prähistorischen Zeit im Bereiche des heutigen Deutschlands, ihre Technik, sowie über ihre Veränderung durch Lagerung in der Erde.)

Nächst der Nahrung ist das erste und nothwendigste Bedürfniss des Menschen auf seine Bekleidung gerichtet. So war es schon in der Urzeit, so ist es auch noch heute. Durchmustern wir auf dem Erdkreise die Völker, die noch in unseren Tagen auf ihrem Naturzustande verharren, so treffen wir bei ihnen fast überall irgend eine Art von Bedeckung ihres Körpers an, wenn auch nur in ihren primitivsten Anfängen. Nicht äussere Einflüsse, glaube ich annehmen zu dürfen, bestimmten den Menschen in seinem Entwickelungsgange, seinen Körper zu bedecken, sondern sicherlich veranlasste ihn dazu ein innerer Trieb, das in ihm entstehende Schamgefühl. In demselben Sinne deutet auch der Verfasser der Bücher Mosis die Entstehung der Bekleidung, wenn er bei der Erzählung der Sage von der Erschaffung des ersten Menschen berichtet, dass „ihrer (Adam und Eva) beiden Augen aufgethan wurden und wurden gewahr, dass sie nackend waren und flochten Feigenblätter zusammen und machten sich Schürzen".

Diesen Entwickelungsgang, den der Mensch vor Tausenden von Jahrhunderten nahm, als er sich eben erst begann, vom Thiere zu entfernen und allmälig zum eigentlichen Menschen in sittlicher Beziehung heran zu bilden, können wir auch heutzutage noch bei den auf der niedrigsten Kulturstufe stehen gebliebenen Völkern beobachten: bei ihnen bestehen die Uranfänge der Kleidung in nichts weiter als in einer schlichten Umhüllung der Lenden und Hüften. Das älteste Kleidungsstück war demnach der Gürtel, an welchem die ersten Menschen, und zwar namentlich die Frauen, die Schürze zur Bedeckung der Scham trugen. Nächst dem Gürtel ist die Stirnbinde, um die Augen gegen die Sonne und ihre Strahlen zu schützen, sowie ein die Schultern bedeckender kleiner Umhang bei den Naturvölkern in Gebrauch. Der Mantel aus Thierfellen, später aus Schilfmatten oder dickem Pflanzenfilz ist dann die weitere Ausbildung dieser

ersten Form. Dies beweist, dass äussere Einflüsse, bedingt durch Klima, Witterung und geographische Lage, für die Entstehung der Kleidung erst in zweiter Linie von Bedeutung gewesen sind.

Ebenso wie die leichtere oder schwerere Form der Kleidung, ist auch das zu derselben benutzte Material durch die geographische Umgebung bedingt. Die ältesten Producte zur Anfertigung von Schutzhüllen für den Körper lieferte entschieden das Thierreich. Es lag in der Natur der Sache, dass die ältesten Menschen, die bekanntlich ein Nomadenleben führten und dabei ausschliesslich der Jagd oblagen, die Felle der durch ihre Hand erlegten Thiere zu ihrem Körperschutz verwandten. „Der Herr machte Adam und seinem Weibe Röcke von Fell", berichtet die Bibel. — Die Kunst, Felle durch Gerben weich und geschmeidig zu machen, wurde gewiss schon sehr frühe entdeckt. Schwerer hielt es schon, Stoffe aus den blossen Haaren der Thiere oder Federn der Vögel zu verfertigen. Dem Spinnen und Weben ging jedenfalls das Filzen voraus. Wir finden solche Filze aus Thier- und Pflanzenstoffen über die ganze Südsee verbreitet, die asiatischen Nomaden verfertigen sich noch heutzutage dicke Filzdecken zu Zelten und Mänteln aus den Haaren der Kameele. Die eine Thierspecies lieferte dazu natürlich besseres, die andere schlechteres und weniger dauerhaftes Material. So ist es erklärlich, dass der Mensch sehr bald auf den Gedanken verfiel, für eine ausgiebige Fortpflanzung derjenigen Thiere Sorge zu tragen, deren Felle und Haare sich als haltbar und leicht verarbeitbar herausstellten, d. h. er fing an, diese Thiere zu züchten und führte sie auf seinen Wanderzügen als Hausthiere mit sich. Die älteste schriftliche Urkunde des Menschengeschlechtes, die Bibel, berichtet uns von einem bedeutenden Betriebe der Viehzucht bei den ältesten Menschen, namentlich aber von der als besonders vorzüglich erkannten Schafzucht. Abel war bekanntlich ein Schafhirt; schon im 4. Kapitel des 1. Buch Mosis findet sich die Bemerkung, dass Jabal der Vater von den Bewohnern der Zelte (Nomaden?) und der Heerden wurde; bei Eintritt der grossen Fluth wählte Noah der Sage nach zur Erhaltung dieser bevorzugten Thierspecies sieben Stück (wahrscheinlich vier Böcke und drei Mutterschafe) aus u. a. m.

Wir sehen aus diesen und ähnlichen Berichten, dass schon von den ältesten uns geschichtlich verbürgten Völkern die Schafzucht im ausgedehnten Maasse betrieben wurde. Die Folge der Viehzucht war die Erfindung der Wollweberei; die Kenntniss dieser Kunst hatte wiederum die Anwendung derselben auf die Pflanzenfaser zur Folge — die Benutzung der Pflanzenfasern zu Flechtwerk und verfilzten Gegenständen mag schon früher entstanden sein — der Mensch lernte unter ihnen auch solche kennen, die, wie die Wolle, zur Herstellung feinerer Gewebe Verwendung finden konnten. So entstand die Kunst des Spinnens von Pflanzenfasern und die Anfänge der Textilindustrie waren geschaffen.

Wir haben in dem soeben Gesagten zwei Mittel kennen gelernt, durch die wir im Stande sind, den Entwickelungsgang des Menschengeschlechtes in industrieller Beziehung zu verfolgen: einmal die uns durch die Geschichte überlieferten Aufzeichnungen über die ersten Anfänge der Kultur beziehungsweise der Textilindustrie, zum anderen die Vergleichung mit solchen Völkern, die auf den verschiedenen niederen Stufen der Kultur stehen geblieben sind. Ein dritter Weg, auf dem wir zu einem Resultate gelangen können, ist der der vergleichenden Sprachforschung, vermittelst welcher wir erfahren, welche Bezeichnungen für die verschiedensten Artikel der Textilkunst den Völkern vor ihrer Trennung gemeinsam gewesen sind. Neben diesen drei

Methoden, der historischen, ethnographischen und vergleichend-philologischen, existirt aber noch eine vierte, die besonders geeignet ist, das Dunkel über unsere Vorfahren zu lichten: die prähistorische Forschung.

Herr Geheimrath Ferd. Cohn, der das grosse Verdienst hat, als erster bei einer andern Gelegenheit (Anthropologenversammlung 1884 in Breslau) auf die Wichtigkeit der Prähistorie bei der Altersbestimmung der Kulturthiere und -Pflanzen hingewiesen zu haben, gab mir auch in diesem Falle die Anregung zu nachfolgender Arbeit. Ihm sei an dieser Stelle für diese seine freundlichen Bemühungen mein aufrichtigster Dank ausgesprochen. Specielle Veranlassung gab Herrn Geheimrath Cohn eine von ihm im vorigen Jahre angestellte Bestimmung eines vorgeschichtlichen Geweberestes aus Sacrau. Dabei stellte sich heraus, dass dieses Stück ein eigenthümlich abweichendes Verhalten von den modernen Stoffen gegen chemische Reagentien zeigte, das durch etwaige Lagerung in der Erde entstanden sein konnte. Deshalb hielt es Herr Geheimrath Cohn für angemessen, andere prähistorische Gewebe, die er sich aus dem Kieler Museum verschaffte, nach dieser Richtung hin zu prüfen. Anfangs sollte daher diese von Herrn Geheimrath Cohn mir gütigst überlassene Arbeit allein diesen Zweck erfüllen. Da aber meine diesbezüglichen Versuche zu keinem sonderlich abweichenden Resultate führten, überdies das mit der Zeit sich anhäufende Material mich veranlasste, über den eigentlichen Rahmen hinauszugehen, so unternahm ich es, die prähistorischen Gewebe nach jeder Richtung hin zu behandeln. Die Arbeit liegt freilich noch nicht abgeschlossen vor; sie ist bis jetzt nur ein Essai, der aus Mangel an Zeit auf eine Vollkommenheit noch nicht Anspruch erheben darf, der aber im Laufe der Zeit durchgearbeitet und bei vielleicht noch umfangreicherem Material gesichtet werden soll.

Trotz alledem glaubte ich meine gewonnenen Resultate der Publikation nicht vorenthalten zu dürfen.

Meine Untersuchungen erstrecken sich darauf einmal festzustellen, welche Rohstoffe in der prähistorischen Zeit (Deutschlands) zu Geweben und Gespinnsten verwendet worden sind, ferner von welchen Völkern und in welcher Weise (Art und Technik der Gewebe), andererseits kennen zu lernen, welche Veränderungen diese Gewebe im Laufe der Jahrtausende erlitten haben könnten.

Ehe ich zur Behandlung des eigentlichen Themas übergehe, sei es mir gestattet, behufs besseren Verständnisses des letzten Theils (chemisches Verhalten) dieser Arbeit eine kurze Darstellung der in derselben in Betracht kommenden Rohproducte des Thier- und Pflanzenreiches in histologischer und mikrochemischer Beziehung vorauszuschicken.

Aus dem Thierreiche repräsentiren die Säugethiere und die Schmetterlinge die Elemente, deren Haare, beziehungsweise Gespinnstfäden in der Weberei und Spinnerei Verwerthung finden. Von ersteren verarbeitete man, wie wir oben sahen, in uralter Zeit die Wolle des Schafes. Die Seide hat sich erst später eingebürgert, trotzdem die Kenntniss von ihrer Kultur immerhin bis in die Jahrtausende v. Chr. zurückreicht. Auch noch im Mittelalter war die Bekleidung mit Seidenstoffen nur eine Möglichkeit und Errungenschaft von Königen und Fürsten; und noch heutzutage treffen wir feinere Seidenstoffe meistens nur bei wohlhabenden Personen an, während die Wolle wegen ihrer Billigkeit, Festigkeit und Wärme regulirenden Eigenschaften nach wie vor die meiste Verbreitung findet.

1. Wolle. Was zunächst die histologische Structur der Wolle (Haare) betrifft, so unterscheidet man für gewöhnlich an einem Haare des Schafes drei Schichten. Zu äusserst befindet sich eine einfache, oft auch mehrfache Schicht von Epidermiszellen (auch Cuticularzellen, Epidermisschuppen, Hornschuppen oder Oberhäutchen genannt). Dieselbe umkleidet als ein zarter Ueberzug einen Hohlcylinder, der aus dünnwandigen oder derberen Fasern aufgebaut ist: die Rindenschicht (Hornschicht, Faserschicht). Das Lumen dieses Cylinders füllt ein Strang von verschiedentlich gestalteten Zellelementen aus: die Marksubstanz. Diese drei Gewebeschichten gehören nicht nothwendig in ihrer Gesammtheit zum Haar; es kann bald die eine, bald die andere fehlen. Am häufigsten vermisst man das Mark, das andererseits an manchen Exemplaren die Hauptmasse des Haares ausmachen kann.

Die Epidermiszellenschicht ist ursprünglich an einem jeden Haar vorhanden; im Laufe der Zeit aber, wenn die Wolle äusseren Unbilden beständig ausgesetzt ist, scheuert sie sich ab. In der Form und Anordnung der Epidermisschuppen herrscht grosse Mannigfaltigkeit. Für gewöhnlich decken sich dieselben mit ihren Rändern in dachziegelartiger Anordnung und bilden fest an einander gelagert nur eine einfache Schicht (bei Borsten mehrere Schichten) schief aufgerichteter dünner glasheller Schüppchen, die durch Grösse, Form und Anordnung bei verschiedenen Thieren sehr von einander abweichen. Entweder sind sie sehr gross, so dass eine einzige Zelle den ganzen Haarschaft an der betreffenden Stelle wie ein Ring umschliesst, oder aber sie sind schmäler als der Umfang des Haarschaftes, so dass mehrere neben einander nöthig sind, um denselben zu umhüllen. So entstehen im Bilde unter dem Mikroskop an der Oberfläche des unveränderten Haarschaftes Systeme feiner unregelmässig welliger oder zackenförmiger Querlinien, die durch kurze schiefe Längslinien netzartig verbunden sind. Sind die einzelnen Schüppchen dünn und schmiegen sich ihre Ränder dicht an den Haarschaft an, so erscheinen dessen Conturen eben und glatt; sind sie dagegen verdickt, so erscheinen die Conturen gesägt oder zackig. Nach den neuesten Untersuchungen von Sticker soll man ausser diesem Oberhäutchen (cuticula pili) noch eine zweite Schicht, das Nebenhäutchen (paracuticula), unterscheiden können.

Die Faserschicht des Haares, die meistens die eigentliche Grundsubstanz darstellt, besteht aus kurzen, derberen oder dünneren Fasern (Fibrillen). Unter dem Mikroskop lassen sich die Grenzen dieser Faserung als abgesetzte, unregelmässige Längsstrichelchen erkennen. Behandelt man das Haar mit englischer Schwefelsäure oder 30proc. Kalilauge, so lösen sich die Fasern aus ihrem Verbande los, indem die Epidermisschuppen sich gleichzeitig abheben. An den Enden derartig behandelter Haare sieht man alsdann die einzelnen Fasern pinselförmig auseinander weichen. Durch leichten Druck auf das Deckgläschen zerfallen die Fibrillen in kleine, flachgedrückte, langgezogene Plättchen von verschiedener Länge und Breite, die durch ihre unregelmässigen auch zackigen Ränder und Enden besonders auffallen. Diese Plättchen zeigen ausserdem in ihrem Centrum eine dunkle, strichförmige Zeichnung, die Ueberreste von Zellkammern; sie sind also ursprünglich Zellen gewesen. Die Länge der Plättchen schwankt zwischen 50 μ und einigen Millimetern; in der Schafwolle beträgt ihre Länge durchschnittlich 80 μ.

Die Marksubstanz, welche die Axe des Haarschaftes bildet, besteht aus einzelnen scharf conturirten rundlichen Zellen. Dieselben sind nach Waldeyer's eingehenden Untersuchungen

zusammengeschrumpft und kernlos; ihre Membran ist zusammengetrocknet, mit Riffen, Stacheln und stachelartigen Fortsätzen versehen, vermittelst deren sie unter einander zusammenhängen. Zwischen diesen Zellen befinden sich lufthaltige Intercellulargänge. Auf dem Querschnitt stehen diese Markzellen einzeln und dann im Ganzen einreihig oder sie stehen zu mehreren neben einander, und zwar manchmal in regelmässiger Weise, wie Pallisaden. Letztere Anordnung ist für das Hasenhaar charakteristisch. Wie schon erwähnt, fehlt das Mark sehr häufig, oder es tritt in Form von einzelnen Bruchstücken (Markinseln) auf. Je feiner die Haare sind, um so weniger Mark enthalten sie und bei den feinsten Haaren, den sogenannten Wollhaaren, fehlt dasselbe vollständig.

Gerade so, wie die Wolle bei verschiedenen Thierspecies sehr abweichende Beschaffenheit aufweist, ebenso variirt sie bei einem und demselben Thiere. Unter den dies bewirkenden Ursachen sind hauptsächlich Klima, Nahrung, Kultur und Alter der Thiere zu erwähnen, Umstände, die alle ganz wesentlich auf die Feinheit der Wolle von Einfluss sind. Man unterscheidet daher an der Schafwolle — denn diese soll uns im Folgenden hauptsächlich beschäftigen — rücksichtlich ihrer qualitativen Beschaffenheit im Allgemeinen drei Arten von Haaren: das Stichelhaar, das Grannenhaar und das Wollhaar (in aufsteigender Reihenfolge ihrer Güte). Die Wolle der gezüchteten und veredelten Schafrassen (wie Merino-, Electoral-, Negretti-, Imperialschaf) besteht für gewöhnlich aus reinen Wollhaaren, während unedlere oder wilde Rassen (wie deutsches Schaf, Haidschnucke, ungarisches Schaf) in überaus grosser Menge unter ihrer Wolle noch Grannenhaare aufweisen. Die Eigenschaften des Wollhaares sind kurz folgende: das Mark fehlt, dagegen ist die Faserschicht fest und gut entwickelt. Die Schuppen sind an ihrem Vorderrande schwach wellig gebogen und dabei deutlich verdickt; der Schaft des Haares erscheint daher auffallend gezackt resp. gesägt. Die Schuppen selbst sind häufig ebenso breit wie das Haar, so dass meistens eine, höchstens zwei Schuppen genügen, um den Haarschaft wie einen Cylinder oder Halbcylinder zu umgeben. Im Gegensatz zu diesen feinen Wollhaaren stehen die groben Grannenhaare. Letztere unterscheiden sich schon einmal durch ihre grössere Dicke. Während das Wollhaar im Durchschnitt 12 bis 37 μ misst, sind unter dem Grannenhaare Exemplare von 30 bis 60, ja bis 80 μ Dicke keine Seltenheit. Ferner besitzen die Grannenhaare einen gleichmässig breiten continuirlichen Markcylinder; Verdrängungen desselben sind selten. Die ganze Faser zeigt, sowie die meisten straffen Haare und die der Naturrassen (im Gegensatze zu denen der durch künstliche Selection gezüchteten) überhaupt, eine sehr gleichmässige Dicke und einen fast regelmässig rundlichen Querschnitt. Die Epidermisschuppen sind 2- bis 3mal so lang als breit; ihre Breite beträgt 16 bis 20 μ, so dass 12 bis 14 Schuppen auf den Querumfang des Haares kommen. Der Rand der Schuppen ist stark verdickt; sie selbst sind concav und decken sich nicht dachziegelförmig. Daher erscheint das Haar geradlinig oder schwach geschweift begrenzt, wie „sägezähnig“. Die Epidermisschuppen fehlen ausserdem sehr häufig an Grannenhaaren, weil sie wegen der Armuth derselben an Schweissfett leicht abgerieben werden. Zwischen Wollhaaren und Grannenhaaren giebt es selbstverständlich kaum merkliche Uebergänge.

Der Farbstoff der Haare, der in Bezug auf Menge und Intensität bei den verschiedensten Thieren sowohl als auch an demselben Thiere sehr variirt, ist ein wichtiger Bestandtheil der Rindensubstanz. — Die Schafwolle ist heutzutage für gewöhnlich weiss oder gelblich weiss. Früher

war dies nicht der Fall. Janke hat nämlich zuerst behauptet — und seine Behauptung findet an meiner Arbeit eine Stütze —, dass im Alterthume die Grundfarbe der Schafe eine schwarze oder wenigstens eine dunkle gewesen sei und dass die weissen Schafe erst das Resultat allmäliger und späterer Züchtung sei. Der genannte Autor beruft sich dabei unter anderen auf die Thatsache, dass in den ältesten Theilen der Bibel nirgends weisse Schafe erwähnt werden, vielmehr dass im Gegentheile Laban in seinem Contracte mit Jacob für sich geradezu die braunen (hebr. chum) Thiere ausbedung. Nebenbei werden an dieser Stelle (1. Mos. 30) noch gescheckte Exemplare genannt, der weissen geschieht aber in der ganzen Erzählung keine Erwähnung — wohl ein Beweis, dass zu jener Zeit, wenigstens im gelobten Lande, keine weissen Schafe existirten. Auch andere Schriftsteller aus anderen Ländern des Alterthums berichten über ähnliche Facta. Die milesische Wolle soll sich speciell durch ihre schwarze Farbe ausgezeichnet haben, desgleichen die attische (korazische) Wolle. In Indien dagegen trug man mit Vorliebe weisswollene Gewänder. „Nach alledem", folgert Janke, „scheint wohl die Annahme die entsprechendste, wonach die arabischen und syrischen, und ebenso die indischen Wollsorten der Regel nach weiss, die Wollen von Kleinasien, Griechenland, Italien und Hispanien dagegen schwarz oder schwarzbraun gewesen sind, und dass in den genannten Ländern die schwarze Farbe des Wollhaares geradezu als ein Vorzug derselben betrachtet und zum Zielpunkt der Züchtung gemacht worden ist." Mir selbst stiess sogleich am Anfange meiner Untersuchungen, noch ehe ich die Janke'sche Arbeit kannte, ein ähnlicher Gedanke auf, als ich die wirklich auffallende Häufigkeit dunkler Wollfäden unter den mir zu Gebote stehenden prähistorischen Geweben constatiren konnte. Später aufmerksam gemacht durch Janke's Beobachtung, untersuchte ich sämmtliche Wollproben auch nach dieser Richtung hin und konnte durch Vergleichen mit dem specifischen Verhalten moderner gefärbter und ungefärbter Wollsorten zu demselben Resultate wie der genannte Autor gelangen. Die Naturfarben sind einmal viel widerstandsfähiger gegen jedweden chemischen Eingriff, sodann vertheilt sich ihr Pigment, was die Hauptsache ist, in der Faser in ganz anderer Weise, als die künstlich applicirten Farben. „Der Naturfarbstoff ist vornehmlich in den Fasern und Markzellen in körniger Form enthalten. In den Markzellen sind die Körner meist gehäuft, in den Fasern stehen sie in Längsreihen. Schwach gefärbte Fasern zeigen die Wandung stets farblos. Hingegen zeigen dunkel gefärbte Haare auch die Wandungen der Zelle mit Farbstoff imprägnirt, während die künstlich gefärbten Haare den Farbstoff stets in der Wandung, diese gleichmässig färbend, aufweisen; bei den künstlich gefärbten Fasern tritt daher das Lumen der Elemente zurück, während es bei den naturfarbigen Wollen und Haaren überhaupt durch den Farbstoff erst deutlich wird. Es erscheinen daher die Wollen von den streifenförmig angeordneten Farbstoffkörnchen deutlich gestreift, was bei den künstlich gefärbten Fasern nie der Fall ist."

Diese Thatsache, auf unsere prähistorischen Gewebe angewandt, ergiebt, dass dieselben durchgängig diese streifenförmige Anordnung aufweisen, ausserdem, dass sie trotz tagelanger Behandlung mit englischer Schwefelsäure, sowie mit Ammoniak und Chlorkalk ihre Farbe bewahren, während unsere modernen gefärbten Wollstoffe schon nach wenigen Minuten bis Stunden ihren Farbstoff an das sie umgebende Medium (Schwefelsäure oder Ammoniak) abgeben. Von den weiter unten noch zu erwähnenden Wollgeweben der Vorzeit sind aus schwarzen Haaren hergestellt die Gewebe aus Dänemark, Dranzig, Etzel, Renswühren und Torsberg; aus dunkelbraunen resp.

bräunlichen Haaren die aus Corjecten, Dolkein, Dranzig, Ladelund, Oberhof, Socrau und Stangenwalde. Die Gewebe aus Aegypten weisen ausschliesslich Wollfäden ohne Naturpigment auf.

Die Wolle prähistorischer Gewebe aus dem Norden Deutschlands rührt daher von dunklen, oft sogar schwarzen Schafrassen her. Das chemische Verhalten der Wolle werde ich weiter unten behandeln.

2. Seide. Die Anfänge der Seidenindustrie lassen sich, wie ich schon erwähnte, bis vor viele Jahrhunderte v. Chr. zurückdatiren. Nach Confucius soll die Kultur der Seidenraupe ums Jahr 2698 vor unserer Zeitrechnung von der chinesischen Kaiserin Loui-Tsen oder Siling-chi, der Gattin des Kaisers Hoang Ti, als Palastindustrie eingeführt worden sein. Wie man aber heutzutage in China selbst angiebt, hat die Seidenmanufactur aber schon früher eine Blütheperiode von 4000 Jahren gehabt, bis zu dem Zeitpunkt, als im Anfang der Yuandynastie (1260 och) von Indien aus die Baumwollindustrie im Reich der Mitte festen Fuss fasste. Einige Jahrhunderte später als in China, fand die Seidenfabrikation in Persien und Indien Eingang. Von hier aus führten dann die Phönizier auf ihren Weltreisen den Völkern des Occidents die indischen Seidenstoffe zu. Es ist bekannt, wie streng die Ausfuhr der Seidenraupe in China bewacht und bei Todesstrafe verboten wurde. Nach der geschichtlichen Ueberlieferung soll man in Europa erst zur Zeit des Kaisers Justinian mit der Seidenzucht begonnen haben, als zwei Mönche in den Hohlräumen ihrer Wanderstäbe Eier von Bombyx mori aus China exportirt hatten. Von dieser Zeit an datirt der Betrieb der Seidenkultur in Europa.

Die heutige Seide ist das Gespinnst der Raupen verschiedener Species von Schmetterlingen, die alle mit dem gemeinsamen Namen der Bombycidae (auch Saturnidae) bezeichnet werden. Das älteste und heute noch geschätzteste Gespinnst rührt von dem echten Seidenspinner, Bombyx mori, her. Im Ganzen sollen nach Eulenburg 394 Arten von Seidenspinnern bekannt sein; die wichtigsten sind von ihnen: Antheraea Pernyi, Anth. Yama-maii, Anth. Mylitta, Attacus atlas, Att. Cynthia u. a. m. Was den Bau der Seide betrifft, so besteht jeder Coconfaden ursprünglich aus zwei äusserst feinen Einzelfäden, die durch eine homogene Zwischensubstanz, den sogenannten Seidenleim oder Seidenbast, mit einander verbunden sind. Diese Hülle des Doppelfadens ist ihrer chemischen Zusammensetzung nach Sericin, ein eiweissartiger Körper, welcher der Formel $C_{15}H_{25}N_5O_8$ entspricht und als ein unter Aufnahme von Wasser entstandenes Oxydationsproduct der eigentlichen Seidensubstanz angesehen werden kann. Diese eigentliche Seidensubstanz, aus welcher der Einzelfaden besteht, ist Fibroin, ein ebenfalls eiweissartiger Körper, der sich aber vom Sericin durch einen Mindergehalt von 1 Aeq. Sauerstoff und 1 Aeq. Wasser unterscheidet. Seine Formel ist demnach $C_{15}H_{23}N_5O_6$. Der Fibroinfaden der echten Seide (Bombyx mori) ist rund, structurlos, ohne Inhalt und homogen; nur selten zeigt er Andeutungen von einer feinen Längsstreifung, die bei den exotischen Seidenarten die Regel ist. Bei diesen besteht nämlich der Fibroinfaden aus einer Grundsubstanz, in welcher zahlreiche feine parallel verlaufende Fibrillen eingelagert sind. Ausser diesen Fibrillen finden sich in der Grundsubstanz noch zahlreiche, ebenfalls parallel verlaufende Luftkanäle von sehr verschiedenem Durchmesser. Diese Luftkanäle liefern, besonders bei Behandlung mit Schwefelsäure, eine dunkle Längsstreifung des Fadens. Die echte Seide entbehrt dieser Luftgänge vollständig.

Wir wollen uns jetzt zu der Pflanzenwelt wenden. Dieselbe bietet der Industrie Gespinnstmaterial in Gestalt von Bastfasern, d. h. desjenigen Pflanzengewebes, das, unter der Rinde liegend, zum Dickenwachsthum des Gewächses hauptsächlich beiträgt. In dieser Beziehung steht obenan der Flachs. An ihn schliessen sich die Bastfasern des Hanfes, sowie anderer Gewächse, vorzüglich die von Bäumen an, die aber wegen ihrer Stärke in der Vorzeit nur zu gröberen Geflechten, wie Matten, Netzen und Stricken Verwendung gefunden haben. Solche Geflechte kennen wir aus den Pfahlbauten. Am häufigsten wurde von den Bewohnern derselben die Lindenbastfaser (Robenhausen) verarbeitet; wenigstens lässt das häufige Vorkommen von Samen dieses Baumes auf eine Nutzanwendung seines Bastes schliessen. Auch die mir zu Gebote stehenden Geflechte aus Auvernier und Bevaix (Neuenburger See) haben sich als solche aus Lindenbast verfertigte erwiesen. Zu feineren Geweben verwendete man ausschliesslich die Flachsfaser.

3. Flachs. Die Mumien der alten Aegypter wurden in leinenen Tüchern beigesetzt; die Priester im Pharaonenlande mussten ebenfalls leinene Gewänder tragen. Nach Braun's Mittheilungen sind unter den Sammlungen in der ägyptischen Abtheilung des Berliner königl. Museums zwei Kämme oder Hecheln erhalten worden, welche zur Zubereitung des Flachses gedient haben und zwischen deren Zähnen sich noch Faserreste von Flachs vorfanden. Unger (Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Math.-naturw. Classe LIV, 1866, S. 40) hat in einem Ziegel der Pyramiden von Dahschûr einen leinenen Faden gefunden, wonach der Anbau dieser Kulturpflanze bis in das 4. Jahrtausend v. Chr. zurückverfolgt werden kann. — Auch die ältesten Pfahlbautenfunde enthalten aus Flachs verfertigte Gewebe. Der von den Pfahlbauern angebaute Flachs gehört, wie zuerst O. Heer gezeigt hat, einer heutzutage nur über die Mittelmeerländer von Griechenland bis zu den Pyrenäen, sowie über Afrika verbreiteten Species (Linum angustifolium Huds.) an, die sich durch die Kleinheit ihrer Samen von der im Norden angebauten Art unterscheidet. Ich indessen vermuthe, dass Heer den Verbreitungsbezirk des schmalblätterigen Flachses in der vorhistorischen Zeit zu eng abgegrenzt hat und dass der Anbau dieser Pflanze damals auch im Norden verbreitet war. Ich glaube nämlich in einer bisher noch nicht veröffentlichten Abhandlung „Ueber prähistorische Kultursämereien“ (Theil einer von der philosophischen Facultät in Breslau preisgekrönten Arbeit 1883; cf. auch hierüber Ferd. Cohn, Prähistorische Pflanzenfunde in Schlesien. Corresp.-Bl. 1884, S. 104) bewiesen zu haben, dass die in Schlesien (Poppschütz) aufgefundenen prähistorischen Leinsamen mit den von Heer als Lin. angust. bestimmten Samen übereinstimmen. Möglich ist auch, dass Linum usitatissimum durch Kultur aus Lin. angustif. entstanden ist.

Bei den germanischen Völkern muss der Flachsbau schon in der frühesten Zeit ihrer Sesshaftigkeit Eingang gefunden haben, denn unter den Gewebefunden Süd- und Westdeutschlands fungiren ausschliesslich Leinengespinnste; bei den nordischen Völkern ausschliesslich wollene in der Bronzezeit, später in der Eisenzeit, d. h. unter römischem Einfluss, auch leinene Gewebe. Nach der nordischen Mythologie war der Flachs der Freya geheiligt; man dachte sich ihr Katzengespann mit Strängen von blühendem Flachs angeschirrt. Das Säen, Hecheln und Spinnen des Flachses stand daher unter ihrem persönlichen Schutze. Wegen der blauen Blüthe war der Lein deshalb auch noch dem Wodan heilig u. a. m. Wir entnehmen daraus, dass der Flachsbau sicherlich als ein alter Industriezweig der Germanen angesehen werden kann.

Die histologische Beschaffenheit der Flachsfaser stimmt im Allgemeinen mit der einer jeden Bastfaser überein. Sie zeigt in ihrem Verlaufe eine ziemlich gleichmässige Dicke. Unter dem Mikroskope beobachtet man ferner an der Faser für gewöhnlich eine leichte Längsstreifung, ausserdem aber stets in unbestimmten Absätzen hervorspringende Verschiebungen, wodurch die Faser das Ansehen einer Gliederung erhält. Nicht selten sind diese Verschiebungen bauchig aufgetrieben. Behandlung mit Chlorzinkjod lässt ihre Anschwellung sich intensiv dunkel färben und in Folge dessen deutlicher hervortreten. Das Lumen der Flachsfaser differenzirt sich von ihrer Zellmembran als eine dunkelgelbe schmale Linie. Die natürlichen Enden der Flachsfaser sind fast immer scharfspitzig. Diese Thatsache ist in sofern von Bedeutung, weil sie in zweifelhaften Fällen zur Unterscheidung der Flachsfaser (besonders der dem untersten Theile des Stengels entnommenen) von der sonst gleich aussehenden Hanffaser dienen kann. Diese nämlich besitzt immer stumpfe, sehr dickrandige oder gabelig-verzweigte Enden, kann aber sonst in ihrem Habitus (Länge, Dicke, Querschnitt etc.) mit der Leinfaser übereinstimmen. Schliesslich will ich noch hervorheben, dass die Flachsfaser mehr vereinzelt sich findet, während die Hanffaser dichte Bündel bildet, und dass bei der letzteren im Querschnitt sich bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure eine gelbe Mittellamelle zeigt. Wir wenden uns jetzt zur mikrochemischen Untersuchung der Gespinnstfasern.

1. Alle Thierstoffe zeichnen sich durch ihren starken Gehalt an Stickstoff aus und entwickeln daher beim Erhitzen im Glaskolben über der Flamme Dämpfe, die stark nach Ammoniak riechen und rothes Lackmuspapier bläuen. Alle Pflanzenstoffe dagegen, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, verbrennen in der freien Luft mit Leichtigkeit vollständig; ihre Dämpfe röthen blaues Lackmuspapier. Ferner unterscheidet sich die thierische Faser von der vegetabilischen durch ihre schnellere Löslichkeit in ätzenden alkalischen Lösungen — eine Untersuchungsmethode, die allerdings nur unsichere Resultate liefert. Sicherer ist schon die Unterscheidung durch Färbemethoden, die man aber nur bei ungefärbten Fasern in Anwendung bringen kann. Die hauptsächlichste Unterscheidung der thierischen und pflanzlichen Faser bleibt dennoch ihr histologischer Bau. Ungleich schwieriger ist die Unterscheidung der aus einem dieser Reiche entnommenen Fasern unter sich. Hier ist dann nur die mikrochemische Untersuchung, das heisst diejenige, welche das chemische Verhalten der einzelnen Rohstoffe unter dem Mikroskope prüft, im Stande, allein sicheren Aufschluss zu geben.

2. Die Mineralsäuren wirken verschieden auf Wolle und Seide ein.

a) Während Salpetersäure die Structur von beiden Gespinnsten resp. Geweben nicht alterirt, nur insofern, dass beide dadurch intensiv gelb gefärbt werden;

b) löst helle englische Schwefelsäure die Seide unter starker Quellung mit solcher Schnelligkeit, dass man nur mit grosser Eile mit Bezug auf Deckglas und Einstellen des Mikroskopes im Stande ist, diesen Vorgang verfolgen zu können. Wolle dagegen löst sich in kalter englischer Schwefelsäure äusserst schwer. Man beobachtet dann, wie die Oberhautschuppen sich deutlich abheben und ablösen, während der Haarschaft selbst stark aufquillt und in seine einzelnen Fibrillen zerfällt, die sich schliesslich ebenfalls auflösen.

Nachstehende Tabelle giebt die Löslichkeit einiger moderner Wollproben in englischer Schwefelsäure an

Deutsche Wolle	Cap-Wolle	Sidney-Wolle	Buenos-Aires-Wolle
17 Tage	14 Tage	10 Tage	18 Tage

Man kann indessen diesen Vorgang beschleunigen, entweder indem man die Wollfaser in Schwefelsäure kocht — schon nach leichtem Aufkochen der Flüssigkeit löst sich dieselbe — oder indem man sie in einer Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und englischer Schwefelsäure macerirt. Man beobachtet dann dieselben Processe (Aufquellen, in Längsfibrillen zerfallen, Auflösen), wie bei Behandlung mit reiner Schwefelsäure; nur spielen sich dieselben viel schneller ab. Auf Seide dagegen übt dieselbe Mischung einen verlangsamenden Einfluss aus; in ihr löst sich die Seide erst nach 15 bis 25 Minuten.

c) Salzsäure im kalten Zustande verändert weder Seide noch Wolle; erwärmt dagegen lässt sie Seide sehr stark aufquellen und schon nach einer halben Minute Kochen sich lösen. Die Lösung erstreckt sich aber nur auf die Fibroinfaser. Die Sericinschicht bleibt erhalten und als stark aufgequollener Hohlcylinder bei der Rohseide zurück. Schafwolle dagegen quillt in kochender Salzsäure auf, löst sich aber nicht.

3. Die organischen Säuren sind, soweit mir bis jetzt bekannt, von keinem zum Unterschiede dienenden Einflusse weder auf Wolle noch auf Seide.

4. Chlorkalk als Bestandtheil der Eau de Javelle löst Wolle in kurzer Zeit, Seide erst später.

5. Ammoniak lässt Wolle und Seide unverändert.

6. Behandlung mit Kalilauge (30 Proc.) lässt an der Wolle dieselben Erscheinungen hervortreten, wie die Behandlung mit Schwefelsäure. Seide bleibt unverändert.

7. Chlorzinklösung lässt Wolle unverändert, löst Seide dagegen nach einstündiger Digerirung bei 30 bis 40° C.

Wir kommen jetzt zu unserem eigentlichen Thema. Das Material zu dieser Arbeit verdanke ich der Liebenswürdigkeit der Vorstände einer Anzahl Museen, die dergleichen unter ihren Funden enthielten. Im Ganzen wandte ich mich mit einer diesbezüglichen Anfrage an die Directionen resp. Vorstände von 36 Museen und grösseren Privatsammlungen (30 in Deutschland, 6 im Auslande) und hatte das Glück, aus 16 Sammlungen von 32 verschiedenen Fundstätten ca. 75 bis 80 Einzelobjecte bisher zu erhalten. Ich erfülle an dieser Stelle die angenehme Pflicht, sowohl den Herren, welche so freundlich waren, mich activ mit dem in ihren Sammlungen vorhandenen Material zu unterstützen, als auch denen, die mir auf meine Anfrage hin bereitwilligst Auskunft darüber ertheilten, dass sie über kein Material verfügten, meinen Dank auszusprechen.

Es folgt nunmehr eine Aufzählung derjenigen Museen resp. Sammlungen, die sich im Besitze von prähistorischen Geweberesten befinden und mir Proben davon bereitwilligst zur Verfügung stellten, sowie eine Zusammenstellung und Beschreibung der einzelnen diesbezüglichen Funde.

I. Berlin. Museum für Völkerkunde. 1. Fund aus Luckau. In einem kleinen Bronzetöpfchen der spätslavischen Zeit fand sich ein Fetzen leinenen Gewebes.

II. Breslau. Museum schlesischer Alterthümer. 2. Fund aus Sacrau. Dieser berühmte Fund hat schon zu wiederholten Malen auf den Anthropologencongressen (Stettin und Nürnberg) zu interessanten Vorträgen und Debatten Veranlassung gegeben und dürften seine Einzelheiten den meisten Freunden der prähistorischen Forschung theils aus eigener Anschauung, theils durch Schrift und Bild hinreichend bekannt sein. Es handelt sich hierbei bekanntlich um Skelet(?)-Gräber aus der ältesten Eisenzeit Schlesiens, d. h. aus der Zeit des provinzialrömischen Einflusses gegen Ende des 3. oder Anfang des 4. Jahrhunderts. Dafür sprechen einmal der Reichthum an fremden, von der römischen Kultur zeugenden, zum Theil sehr kostbaren Industrieproducten, zum anderen eine darunter gefundene römische Goldmünze des Kaisers Claudius (Gothicus) II. (268 bis 270). Im Ganzen wurden bis jetzt drei Gräber aufgedeckt; dieselben waren von einer Einfassung von Steinen umgeben, die in ihrer Lagerung eine nahezu hufeisenförmige Figur erkennen liessen. In dem dritten Grabe fanden sich unter anderen Kostbarkeiten die Reste eines Holzkästchens (Taxusholz nach Bestimmung des Professors Cohn), das mit Silberplatten belegt war. „Dasselbe war in Stoff eingewickelt, welcher nach Untersuchung des Herrn Prof. Ferd. Cohn in Breslau Seide ist.“ (Berichte der Anthropologenversammlung zu Stettin und Nürnberg im Correspondenzblatt, Jahrgang XVII und XVIII.) Nach einer persönlichen Mittheilung des Herrn Geheimrath Cohn will derselbe nicht mit Sicherheit die Identität des ihm vorgelegten Stoffrestes mit Seide behauptet, sondern nur die Aehnlichkeit seines chemischen Verhaltens mit Seide hervorgehoben haben. Nach meinen Untersuchungen ist der Stoff nicht Seide, sondern Wolle[1]).

III. Danzig. Westpreussisches Provinzialmuseum. 3. Fund aus Amalienfelde, Kr. Putzig. Daselbst, wo bereits früher Steinkistengräber geöffnet waren, wurden im Jahre 1882 Skelette aus der römischen Periode aufgedeckt. Auf einem derselben lag eine mit Haselnüssen gefüllte Bronzeschale, an der sich einzelne Theile von Wollfilz erhalten hatten. Derselbe rührt sichtlich von Hasenhaaren her.

4. Fund aus Kossakau, Kr. Putzig. Hierselbst deckte Dr. Conwentz im Jahre 1885 einige Skeletgräber aus der slavischen Periode auf. An Beigaben fanden sich bronzene Hakenringe, Messer, Nagel, ein eisernes Beil u. a. m. Letzteres war in ein netzartiges Gewebe gewickelt und mit demselben durch Oxydation des Eisens fest verbunden. Die mikroskopische Untersuchung der Verbindung mit Auflösung des Rostes mittelst Salzsäure lehrt, dass das Gewebe aus Flachs (oder Hanf?) verfertigt ist.

IV. Hannover. Museum zu Hannover. 5. Verschiedene Reste eines Moorfundes bei Etzel, Amt Friedeberg in Ostfriesland. Beim Dorfe Mara, Kirchspiel Etzel, fand man im Jahre 1817 im dortigen Moore sechs Fuss tief, auf dem Sande des Urbodens, eine jugendliche Leiche, die durch zwei über den Körper gelegte starke Eichenpfähle niedergehalten wurde. Die Bekleidung derselben bildeten ein mantelartiger Ueberwurf und eine Hose, sowie Schuhe an den

[1]) Während des Druckes ging mir der Bericht vom Geheimen Sanitätsrath Dr. Grempler über den II. und III. Fund von Sacrau zu (Berlin 1888). Ich entnehme demselben folgende diesbezügliche Stellen. „Bei der Aufdeckung des dritten Grabes fanden sich ähnliche Reste von Geweben wie im zweiten Grabe vor, und zwar in etwas grösserer Menge. An der feingoldenen Fibel hafteten Reste des feinen Gewebes. Die silbernen, mit Niello und Goldornamenten versehenen Platten waren in dichte Lagen des feineren und gröberen Stoffes eingehüllt. Auch die Fibel zeigte sich ganz in dichte Lagen von Gewebe verwickelt.“ Einige Abbildungen stellen die photographischen Aufnahmen dieser Gewebe dar. Es lassen sich Köper und Taffet unterscheiden.

Füssen. Das Obergewand (Mantel) bestand in einem groben Tuche von geköpertem Zeuge, besass keine Knöpfe, war aber mit weiten Aermellöchern und einem Halsloche versehen. Es maass $1^6/_8$ Ellen in der Länge und 3 Ellen in der Breite und war der Länge nach zusammengenäht, so dass es, doppelt liegend, oben $1^1/_4$, unten $1^1/_2$ Ellen breit war. Am Unterbeinkleid, das aus einfachem Gewebe bestand und mit einem gröberen Stoff gefüttert war, sass ein Gurt zum Zuschnüren um den Leib. Ueberdies war dasselbe durch einige aufgenähte Zeuglappen ausgebessert (abgebildet in Lindenschmit, Handbuch 1886, S. 338). Dieser Fund gehört der Merowinger-Zeit an. (Globus, XX, S. 140; Handelmann, Moorleichen, S. 17; Spangenberg, Neues vaterländisches Archiv f. Hannover, II, S. 59; IV, S. 174.) Von den mir übersandten neun Proben sind zwei geköpert, sieben zeigen Taffetgewebe. Die Stücke selbst sind wunderbar schön erhalten und weisen die kleinsten Einzelheiten ihrer Technik auf. Sämmtliche Stoffe bestehen aus Wolle.

V. Karlsruhe. Museum badischer Alterthümer. 6. Fund aus Gündlingen. Amt Breisach. Hügelgräber aus der Hallstadtperiode. „Der zweite Hügel enthielt 2 m östlich von der Mitte einen grossen Brandplatz mit Kohle, Asche, calcinirten Knochenstücken und Thonscherben .... 1,20 m nordwestlich neben einigen weiteren Scherben ein Bronzeschwert ... Dasselbe zeigt eine sehr kurze Griffzunge mit sieben Stiften; wird von der Griffzunge abwärts schmäler, dann wieder breiter werdend und allmälig spitzer zulaufend. Vorhandene Reste der Substanz der die Griffzunge deckenden Schalen sind nach der Untersuchung von Prof. Just knochenartig (Knochen, Horn oder Elfenbein). Merkwürdiger Weise aber ist zwischen diesen Schalen und dem Erz der Griffzunge beiderseits eine Lage von Leinengewebe zur festeren Fügung noch ganz deutlich wahrnehmbar. In kleinen, stark verwesten Resten der Scheide, welche auf der Klinge erhalten geblieben waren, erkannte Prof. Just eine feinfaserige Gewebsstructur mit ziemlich regelmässig abgelagerten Ausscheidungen eines eigenthümlichen, jetzt braunen Pigments. Die Masse ist wahrscheinlich thierischen Ursprungs, dann wohl Leder, vielleicht auch ein pflanzliches Gewebe. Bei der Feinheit der Fasern könnte man fast geneigt sein, an Seide zu denken. (Aus E. Wegner, Hügelgräber und Urnenfriedhöfe in Baden. Festschrift. Karlsruhe 1887, S. 23.) Die Diagnose der zwischen Schale und Griffzunge des Schwertes eingeklemmten Gewebepartikelchen hat sich bestätigt. Flachs.

VI. Kiel. Schleswig-Holsteinisches Museum vaterländischer Alterthümer. Die Funde der in dieser Beziehung reichhaltigen Kieler Sammlung[1]) stammen aus der Bronze- und Eisenzeit. Der sogenannten älteren Bronzezeit, die nach Montelius bis in den Beginn des letzten Jahrtausends v. Chr. zu setzen wäre, gehören folgende vier Funde aus Grabhügeln (Skeletgräber) an.

7. Fund aus Norbye, Kirchspiel Rieseby. (Kieler Sammlung 5962.) Hier wurden zwei Skeletgräber aufgedeckt, die Leichen selbst lagen zwischen Holzkohlen und Steinen verpackt. Neben Bronzenadeln, Schwert, Meissel, zwei Lanzenspitzen etc. fanden sich auch einige

[1]) Eine ausführliche Beschreibung „der im schleswig-holsteinischen Museum vorhandenen Proben gewebter Zeuge aus der Bronzezeit“ findet sich im Bande VI der antiquarischen Miscellen aus der Zeitschrift für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte, S. 195. Da dieser Aufsatz mir erst während der Correctur dieses Bogens zugänglich wurde, so begnüge ich mich aus Mangel an Zeit nur flüchtig auf ihn hinzuweisen. Hervorheben will ich nur, dass sich nach diesem Berichte von J. Mestorf in einem Grabe der Bronzezeit Stücke leinenen Gewebes gefunden haben sollen. Da eine Untersuchung derselben meinerseits noch nicht stattgefunden hat, so lasse ich vorläufig diesen vereinzelt dastehenden Fund in suspenso.

Fetzen von Wollzeugen vor. Die mir übersandte Probe besteht in einigen wenigen sehr brüchigen, leicht in Staub zerfallenden schwarzen Fäden.

8. Fund Krockhoog, Grabhügel auf der Insel Sylt. Spuren eines stark mit Harz durchtränkten Gewebes. (Kieler Sammlung 7494.) Wolle.

9. Fund aus Toppehöi, Grabhügel bei Bollersleben, Kirchspiel Bjolderup unweit Apenrade. In verschiedenen Todtenbäumen fanden sich Reste von Wollzeugen. (Kieler Sammlung 995.) Eine Probe davon besteht aus 3 mm dicken, groben, schwarzen Fäden.

10. Fund aus Westre-Ladelund, Kirchspiel Ladelund. (Kieler Sammlung 4198.) a) Reste eines Gewandes, wenige Faden von schwarzbrauner Farbe, die leicht zerbröckeln. Dicke 1 bis 3 mm. b) Fäden eines Gürtelgewebes (in eine Schleife gebundenen, gestreift) von derselben Farbe, aber feiner. Dicke ca. 1 mm. In einem zusammengerollten Zeugbeutel steckte ein Bronzeschwert und ein Goldring.

Aus der sog. älteren Eisenzeit, die sich nach den in grosser Anzahl in dem Torsberger Moore aufgefundenen römischen Münzen ziemlich sicher begrenzen lässt (Nero-Septimius Severus) stammen zwei Moorfunde.

11. Fund aus Renswühren im Kirchspiel Bornhöved. Die dort aufgefundene, vollständig erhaltene Moorleiche lag in einer Tiefe von ungefähr 180 cm. Ihre äussere Umhüllung bestand aus hartem Leder in Form eines Mantels mit Armlöchern, doch ohne Aermel. Die eigentliche Bekleidung, die bis ans Knie reichte, bildete einen groben, aus geköpertem Wollstoffe bestehenden Ueberwurf mit gewebten Säumen, war länglich viereckig, etwa 130 cm lang und 1 m breit (Handelmann, Moorleichen, 1870; cf. auch Verhandlungen d. Berl. Gesellschaft 1870, S. 94 u. f.). Die mir übersandten Proben bestehen in einigen wenigen $1^1/_2$ bis 2 mm dicken Fäden von rostbrauner Farbe. Wolle.

12. Fund aus Torsberg, Moor bei Süder-Brarup in Angeln. In demselben wurde eine grosse Ausbeute von Kriegsgeräthen, wie Helme, Schwerter, Gürtelschnallen, Kettenhemden u. a. m., zu Tage gefördert. Dieselben rühren wahrscheinlich von einer Schlachtenbeute her, welche die Cimbern nach einem siegreichen Kampfe gegen die Römer mit sich geschleppt und hier auf ihrer heimischen Erde gleichsam als Opfergabe für die siegverleihenden Götter ins Moor versenkt hatten. Unter diesen Beutestücken befand sich ein vollständiger Anzug, ausserdem noch eine Anzahl Kleidungsstücke in grösseren und kleineren Fetzen. Vier verschiedene Proben von denselben standen mir zur Verfügung: a) grossmaschiges Gewebe von rostbrauner Farbe, Fadendicke 2 mm; b) weniger grossmaschiges Gewebe von schwarzer Farbe, Fadendicke 1 mm; c) feinmaschiges Gewebe von rothbrauner Farbe; d) ebenso, aber noch feiner gewebt, Farbe schmutziggrau. Sämmtliche Proben aus dem Kieler Museum sind Wolle. (Aus einer schriftlichen Mittheilung des Fräulein J. Mestorf, cf. auch Handelmann, Fremdenführer im schleswig-holsteinischen Museum zu Kiel 1886.)

VII. Königsberg. Provinzialmuseum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, aus welchem mir durch die Güte des Directors Dr. Tischler ebenfalls eine reiche Sendung von Gewebeproben zu Theil wurde. Dieselben stammen entweder aus Skeletgräbern (Liwengräbern) des 2. bis 3. Jahrhunderts n. Chr. oder aus Brandgräbern des 3. bis 4. Jahrhunderts (Zeit der spätrömischen Kaiser); im 1. Jahrhundert n. Chr. herrschte in diesen Gegenden Leichen-

brand. Nur ein Fund, der aus Stangenwalde, gehört einer viel späteren Zeit, dem 13. Jahrhundert, an.

Aus der Periode der Skeletgräber (2. bis 3. resp. 13. Jahrhundert) stammen:

13. Fund aus Corjeiten, Kreis Fischhausen. Aus dem Skeletgrabe J_7 ein Stückchne geköperten (?) Gewebes von dunkelbrauner Farbe. Wolle.

14. Fund aus Dolkein, Kreis Fischhausen, aus einem eben solchen Grabe zwei winzige Wollproben.

15. Fund aus Oberhof, Kreis Memel. Ein Skeletgräberfeld, in dem eine grosse Anzahl Skelette gehoben wurden.

a) Aus Grab T_1 ein Stück grobes Gewebe, das um Spiralringe gewickelt war, vielleicht Gewandreste. Wolle.

b) Aus Grab T_4 geköpertes Gewebe, das an einer Fibel durch Rost verbunden haftete. Wolle.

c) Aus Grab C_3 ein Stück feineren Gewebes, vielleicht ebenfalls Gewandreste. Wolle.

d) Aus einem nicht näher bezeichneten Grabe ein Stückchen einer gedrehten Schnur, auf die Perlen aufgereiht waren. Wolle.

16. Fund aus Stangenwalde, einem nur durch Tradition bekannten, heut zu Tage vollständig verschollenen Dorfe auf der kurischen Nehrung. Die vorgeschichtlichen Spuren finden sich in einem Begräbnissplatze auf einem nach Westen sehenden, nach der See zu sanft abfallenden Abhange einer Düne, die etwa 100 bis 150 Fuss hoch ist. Die unverbrannten Leichen sind in Holzsärgen aus Rothtanne in einer Tiefe von $2^1/_2$ Fuss beigesetzt und gehören einer christlichen Bevölkerung (vielleicht den Liwen) des 13. Jahrhunderts an, einer Zeit, zu welcher der deutsche Orden die Nehrungsbewohner unterwarf und ihnen gleichzeitig mit der christlichen Religion die Bestattung ihrer Todten in Holzsärgen anstatt der vorher üblichen heidnischen Verbrennung auferlegte. — Für diese genaue Zeitbestimmung sind die daselbst aufgefundenen, dem deutschen Orden angehörigen Bracteaten von Wichtigkeit. (Schiefferdecker, der Begräbnissplatz von Stangenwalde, in den Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg, 1871, Jahrgang XII; cf. auch Tischler, Ostpreussische Gräberfelder. Ebend. 1876, Jahrgang XX.) Eine grosse Anzahl dieser Gräber wurden gegen Ende der sechziger Jahre aufgedeckt und in ihnen eine eben so grosse Ausbeute von Bronzen und Eisensachen jeglicher Art gewonnen. Die Bronzen sind meist Schmuckgegenstände (Ringe, Armbänder, Schnallen, Fibeln, Nadeln etc.) und stimmen mit den von Baer (die Gräber der Liwen, Dresden 1850) in Liwengräbern gefundenen Sachen fast vollständig überein. Fast in jedem Grabe hatten sich Reste von Geweben erhalten, die mit nur einer Ausnahme aus Wolle bestehen. In den meisten Fällen waren die Beigaben in diese Tücher eingewickelt (z. B. Grab 3: ein mässig grosses Stück eines wollenen Gewebes und in diesem wieder einliegend eine Schnalle; Grab 6: zwei Stücke von Messerklingen, eingehüllt in Stücke von wollenem Gewebe u. a. m.). Auch Ueberreste von grossen gewandähnlichen Tüchern hatten sich vielfach erhalten, in sofern nämlich dieselben an den Holztheilen der Sargwände in grösseren Fetzen noch klebten. Die Todten wurden demnach wahrscheinlich in grosse Tücher eingenäht, die durch Fibeln oder Schnallen ausserdem noch zusammengehalten wurden, oder auch in vollständigen Gewändern beigesetzt. In dem von Schiefferdecker darüber angefertigten Berichte (l. c.) finden sich zahlreiche Abbildungen

dieser Gewebereste; an einzelnen Stücken bemerkt man Bronzedraht nach bestimmten Mustern, sowie Bronzespiralen in dieselben eingeflochten. Einmal will Schiefferdecker auch einige Stückchen eines leinenen Gewebes gefunden haben; die von mir angestellte weitere chemische Untersuchung desselben bestätigt diese Thatsache. Die Proben, die mir aus dem Stangenwalder Funde zu Gebote standen, sind folgende: a) Aus Grab 1 ein Stück gröberen und feineren Gewebes; das letztere war mit Bronzeringen verwebt. Beides Wolle. b) Aus Grab 17 ein gröberes Stück, ähnlich dem vorigen — auf ihm sass eine Reihe Bronzebuckel — und ein feineres Stück, das soeben erwähnte, taffetartige Gewebe aus Flachs.

Der Periode des Leichenbrandes (Anfang des 4. Jahrhunderts) gehören an:

17. Fund aus Corjeiten; aus Brandgrab O_{11}: a) Ein feines taffetartiges Gewebe an einer Fibel mit umgeschlagenem Fuss. Wolle. b) Ein gröberes Gewebe, haftend an einem verrosteten Messer. Flachs. c) Aus dem Brandgrabe V_8, etwas geköpertes Zeug. Wolle.

18. Fund aus Gruneiken. a) Aus einem dieser Gräber: an der Drahtwolle einer Armbrustfibel mit umgeschlagenem Fusse (Nr. 1635 d. Inv.) haftete ein taffetartiges, ganz in Rost übergegangenes Gewebe. Wolle. b) Ebendaher aus Grab 11, Urne 2, ein Stück stark verrosteten Gewebes an einer Eisenschnalle. Wolle.

19. Fund aus Warnikam, Kreis Heiligenbeil. Brandgräber, die ziemlich gleichzeitig mit Oberhof, indess ein wenig jünger sind. Aus Grab 40 und 42 spärliche Proben, bestehend aus Wolle.

VIII. Kopenhagen. Museum for de nordiske Oldsager. In demselben befindet sich eine reichhaltige Sammlung von Geweben aus der Bronzezeit; dieselben können aber, da sie zwischen Glastafeln eingeschlossen sind, nur im Museum selbst studirt werden. 20. Ein mir übersandtes Stück stellt ein grobes Gewebe von schwarzbrauner Farbe dar. Fadendicke 3 mm. Wolle.

IX. Laibach. Krainisches Landesmuseum Rudolfinum. 21. Fundort Laibacher Moor. Der Charakter dieses Pfahlbaues stimmt im Grossen und Ganzen mit den zahlreichen Niederlassungen der Ost-Schweiz und Oesterreichs überein, bei denen jedoch die Steingeräthe vorherrschen; am meisten jedoch mit dem Pfahlbau auf der Roseninsel im Starnberger See. Neben zahlreichen Artefacten aus Hirschhorn und Knochen, einigen Steingeräthen und wenigen Bronzesachen fand sich eine Anzahl verkohlter, 1 bis 2 mm dicker gleichmässig gedrehter Fäden aus Flachs. „Dieselben sind an einzelnen Stellen zusammengeknotet, und scheinen eine Art von Franzenbehang für Frauenkleider gebildet zu haben.“ (Schriftl. Mitth. des Custos Deschmann; cf. auch v. Sacken, Der Pfahlbau im Laibacher Moor. Ref. in Mitth. d. Wien. anth. Gesellsch. VI, S. 122.)

X. Mainz. Römisch - germanisches Centralmuseum. Pfahlbautengewebe aus dem Bielersee 22. und aus Robenhausen 23. im verkohlten Zustande. Flachs.

XI. Neuchâtel. Musée archéologique. Pfahlbautengewebe aus Bevaix 24. und Auvernier 25. am Neuenburger See. Diese Funde gehören wahrscheinlich dem Bronzezeitalter an. (Kurzer Bericht des Conservators Prof. Wavre.) Es sind dies Reste von circa $^1/_2$ cm dicken Stricken, die aus Baumbast angefertigt worden sind. Der Strick aus Bevaix ist zopfartig geflochten und breit gedrückt; der aus Auvernier besteht aus Bastfasern, die einfach

um ihre Längsaxe gedreht sind. Beide Geflechte sind von dunkler Farbe und fester Consistenz. Sie erweichen sich nicht im Wasser, maceriren sich aber bequem in Eau de Javelle, wobei sie gleichzeitig aufquellen. Wahrscheinlich Lindenbast.

XII. Schwerin. Museum. 26. Fund aus Friedrichsfelde zwischen Criwitz und Parchim. Hügelgräber älterer Bronzezeit. Von den beiden daselbst aufgefundenen Stoffresten diente der eine zur Umhüllung eines Schwertes, vielleicht als Futter der hölzernen Scheide, der andere als Bekleidung des beigesetzten Leichnams. Doch war dasselbe nur an den Stellen erhalten, wo ihn Bronzeringe schützten. Es lagen nämlich drei Ringe von 15 cm Durchmesser über einander um den Hals; zwischen Knochen und Ringen befand sich das Gewebe. Die Ringe wurden demnach über dem Gewande getragen (aus einer Mittheilung des Dr. Beltz, cf. auch Mecklenburgische Jahrbücher 1882, S. 47). Aus diesem Befunde auf eine Bekleidung zu schliessen, scheint mir nicht berechtigt. Das Gewebe war offenbar eine Art Shawl, der zu dem Zwecke getragen wurde, um das Scheuern der Ringe zu verhüten. Beide Stoffe sind Wolle.

XIII. Stettin. Museum der Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Alterthumskunde. 27. Funde aus Hügelgräbern bei Dranzig (bei Falkenburg). In einem dieser Hügel stiess man in einer Tiefe von 0,75 m auf eine etwa 1,5 m breite kesselförmige Höhlung, die Kohlen und gebrannte Erde enthielt, weiter tiefer auf kleine Thonscherben, endlich 1,5 m unter der Oberfläche des Hügels auf einen Steinhaufen von 2 m Höhe, welcher aus vier halbringförmigen, nach ihrem Innern und nach den Seiten zu stufenweise vorrückenden Schichten bestand. Die ihn zusammensetzenden Steine waren sämmtlich ungefähr 0,5 m dick und 0,75 m lang (einer von ihnen zeigte das exquisite Aussehen eines Näpfchensteines). „Diese Steinpyramide führte noch 1 m unter die Grundfläche des Grabhügels, darunter lag Sandboden, so dass die Sohle des so gefundenen Grabes $1^1/_3$ m unter dem Fusse des Steinhaufens und 4,5 m unter der Oberfläche des Hügels lag. Das erste Fundstück war ein Sporn. Kurz darauf", so fährt der Berichterstatter Oberprediger Platow aus Falkenberg fort, „lieferte uns die Erde Stücke anscheinend von Sohlen aus Holz, und einen Fersenknochen, hierauf mehrere kleine Stücke wollenen Zeuges von theils festem, theils losem Gewebe, mit schräg carrirtem Muster. Ein Theil derselben war zusammengelegt und zeigte beim Auseinanderfalten eine lebhafte dunkelbraune Farbe. Nach längerer Zeit wurde auch der zweite Sporn gefunden . . . Dann konnten wir auf der Sohle des Grabes allmälig auf dem sandigen Boden eine durch die Verwesung des Leichnams entstandene graue Erdzeichnung erkennen, welche in der Rückengegend sich verbreitend am Kopfende wieder schmäler wurde; und fanden in der Gürtelgegend wieder mehrere kleine Stücke wollenen Zeuges (das eine dunkelbraun und von losem Gewebe, war mit einem anderen gelbbraunen und dichteren durch grobe leinene Fäden zusammengenäht)." Der Autor dieses Fundberichtes in den „Baltischen Studien, Bd. XXXII", denen ich diese Mittheilungen verdanke, fügt noch hinzu, dass im Innern des einen Sporen noch etwas Leder und aussen das Ende eines grobwollenen, braunen Fadens, mit dem der Sporn festgebunden gewesen zu sein scheint, hängengeblieben war. Die Holzstücke scheinen zu Schuhsohlen gedient zu haben, was dadurch eine Bestätigung gewinnt, dass an dem grössten Stücke mittelst eines schwarzen Fadens von Flachs oder Hanf ein Stückchen Leder hängt. . . . „Von höchstem Interesse sind die Stücke Zeug; das gröbere Zeug ist unzweifelhaft Wolle, das feinere, sehr lose, durchsichtige Gewebe ist wahrscheinlich Flachs; in der Farbe ist jenes hellbraun, dieses

dunkelbraun . . . Die Metallstücke sind römische Arbeit, die Sporen weisen auf spätrömische Zeit. Als importirt dürften auch die Zeugstücke angesehen werden, was besonders dadurch bewiesen erscheint, dass grobes und feines Gewebe zusammengenäht ist, in welchem Zusammenhange sie nicht getragen sein können. Da sich überdies die Stücke Zeug gut erhalten haben, einige am Fussende, andere in der Gürtelgegend, jene überdies zusammengelegt waren, ist die Vermuthung ausgeschlossen, dass die Leichen mit ganzen Gewändern begraben worden sind. Es handelte sich also wohl nur um Mitgabe von solchen Sachen, die dem Verstorbenen im Leben besonders werthvoll waren, wozu auch vermuthlich Stücke dieser schönen Gewebe gehörten, deren Import ja nicht auffallender sein kann, als der der Metallsachen.“ Hierzu bemerke ich, dass sämmtliche mir übersandten Proben, auch der Faden, aus Wolle angefertigt sind. Dass ferner die Gewebe importirt sein müssen, dafür spricht meiner Ansicht nach nichts; aus dem Vergleiche mit anderen Funden finden wir, dass der Norden zur damaligen Zeit auch schon die Anfertigung von dergleichen Stoffen (alle drei sind geköpert) verstand.

Im vorigen Jahre wurde in derselben Gegend noch ein zweites Hügelgrab geöffnet, das in jeder Beziehung dem ersten ähnlich, auch Gewebereste um einen Sporn gewickelt enthielt. Dieselben erwiesen sich ebenfalls als Wolle.

XIV. Worms. Paulusmuseum. 28. Fund aus Engers im Rheinlande. In einem fränkischen Grabe fand sich an einer Bronzefibel ein Stückchen Gewebe (ca. 1 bis $1^1/_2$ qcm) festgerostet. Gespinnst äusserst feinmaschig. Flachs.

29. Fund aus Gundersheim bei Worms. Ein Stück einer Perlenschnur, ebenfalls aus einem fränkischen Grabe. Flachs.

30. Fund aus Osthofen bei Worms. An einem Stückchen Eisen aus einem La Tène-Grabe waren einige Partikelchen Gewebe festgerostet; in demselben Gewebe fand sich noch ein Fetzen grossmaschigen Gewebes. Beides Flachs. (Schriftliche Mittheilung des Conservators Dr. Koehl.)

XV. Nagel'sche Privatsammlung in Deggendorf. 31. Fundort Pretsch bei Merseburg. Um eine Bronzefibel, einem Reihengräberfeld des 4. bis 6. Jahrhunderts angehörend, fand sich ein Stückchen geköperten (?) Gewebes. Flachs.

XVI. Akmin. Ausser diesen der Prähistorie des Nordens resp. Deutschlands angehörigen Funden gelang es mir noch aus der reichhaltigen ägyptologischen Sammlung des Herrn Architekten Hasselmann in München eine Anzahl Proben von höchst interessanten Textilgegenständen Aegyptens in den Bereich meiner Arbeit zu ziehen. Dieselben stammen aus den Gräberfeldern bei der altägyptischen Stadt Akmin und gehören den christlichen Nachfolgern der alten Aegypter und Kopten (aus den ersten Jahrhunderten n. Chr.) an. Die Leichen finden sich nicht allein mumificirt, sondern auch mit kostbaren Gewändern, Ornaten und Zierrathen bekleidet. Für die Erforschung der Textilkunst der Trachten und Costüme spätrömischer und frühchristlicher Zeit sind diese Funde von geradezu unschätzbarem Werthe. Die Beigaben bestehen ausser diesen Textilresten in Bronze, Eisen, Silber und Gold, Bernstein, Serpentin etc.

Die Gewänder repräsentiren durch ihre vielen immer wieder verschiedenartig gestalteten Muster wahre Prachtwerke der Gobelinstickerei. Ihre Rohstoffe bestehen aus Leinen, Hanf, Byssus, Papyrus, Wolle, Baumwolle und selten aus Seide. Das Grundgewebe ist für gewöhn-

lich aus Flachs hergestellt; die Muster sind aus Wolle in dasselbe hineingewebt. Die Wolle ist von vorzüglicher Qualität; ihr Faden erscheint unter dem Mikroskop als feiner homogener durchsichtiger Cylinder, an dem sich öfters noch zarte Epidermisschuppen, äusserst selten vereinzelte Markinseln, nachweisen lassen. Ihrem äusseren Habitus nach ähnelt der Wollfaden demjenigen aus den Sacrauer Geweben. Ausser dieser Mannigfaltigkeit in den Mustern ist an den ägyptischen Geweben noch die häufige Anwendung der Purpurfarben in ihren verschiedenen Abstufungen vom dunkelsten Violettblau bis zum reinsten Hochroth von Interesse. Weitere Einzelheiten über diese Funde finden sich in: F. Hasselmann, Ueber altägyptische Gräberfunde, 1888.

So viel über das Material, das mir zu dieser Arbeit zur Verfügung stand. Wenn mir auch dasselbe an und für sich ziemlich reichlich zugeflossen ist, so muss es doch im Grossen und Ganzen Wunder nehmen, dass sich unter den unzähligen vielen prähistorischen Fundgegenständen so wenig Gewebereste befinden. Man könnte für den ersten Augenblick daran denken, dass in Folge des langen Lagerns in der Erde die meisten Stoffe der Zerstörung anheimgefallen sind, vielleicht auch daran, dass unsere Vorfahren solche vergängliche Gegenstände den Todten nicht mit ins Grab gaben — der eine oder der andere dieser Gründe mag mit in Betracht zu ziehen sein; die Hauptschuld an diesem Mangel der Museen an vorgeschichtlichen Stoffen ist meiner Ansicht nach aber dem Umstande beizumessen, dass man bisher bei den Ausgrabungen zu wenig oder gar nicht auf das Vorhandensein derartiger Gewebe seine Aufmerksamkeit gerichtet hat, oder dass man sich zu oft durch die Aehnlichkeit zerfallener und verwitterter Stoffreste mit Erde oder Wurzeln leicht täuschen liess. Dass Gewebe zu Pulver zerfallen können, beweist unter anderen eine Beobachtung von Schliemann während seiner Ausgrabungen in Troja. Er fand daselbst zwischen trojanischen Goldsachen öfters ein feines weisses, oft ins Bläuliche spielendes Pulver ausgestreut, das ihm von Geweben herzurühren schien, in die das Geschmeide gewickelt sein mochte (Verhandlungen 1887, S. 346). Eine mikroskopische Untersuchung dieses Pulvers hätte gewiss jeden Zweifel beseitigt. Dass ferner Wollfäden Wurzelhaare vortäuschen können, kann ich selbst an einigen meiner Proben constatiren. Dieselbe Thatsache ergiebt sich aus einer Reihe von Ausgrabungsprotokollen. v. Schulenburg z. B. will öfters bemerkt haben, dass sich in Urnen feine Wurzelfasern vorfanden, ohne dass man die Fortsetzung derselben in stärkere Wurzeln wahrnehmen konnte. Auch Treichel-Paleschken hat über solche Wurzelgeflechte in Urnen aus Ostpreussen berichtet; in gleicher Weise hat sie Dr. Jentsch in Urnen aus Starzeddel, Reichersdorf, Guben, Choene u. a. m. beobachtet. (Diese und die folgenden Mittheilungen über diesen Punkt verdanke ich der Freundlichkeit des Dr. Jentsch-Guben.) Undset ferner soll wiederholt beobachtet haben, dass man in prähistorischer Zeit die Knochen und Beigaben in Zeug einwickelte, ehe man sie in die Urnen legte (Citat: v. Schulenburg, Niederlaus. Mittheilungen II, S. 75). Eine ähnliche Angabe finde ich in Engelhardt (die Gräber der vorhistorischen Eisenzeit in Jütland in Aarböger f. nord. Old. Kyndighed 1881), wonach in der „halbrömischen Periode“ die verbrannten Gebeine bisweilen in grobe Zeuge gewickelt gefunden wurden. Diese und ähnliche Beobachtungen legen die Vermuthung nahe, dass man oft genug Gewebereste mit Wurzelfasern verwechselt und in Folge dessen unbeachtet gelassen haben mag. So gingen viele Gewebereste für die Nachwelt verloren. Was sich in den Museen davon erhalten hat, ist

mehr durch Zufall in dieselben gelangt, insofern nämlich, als — abgesehen von einigen wenigen Gewändern — von den betreffenden Stoffen Fetzen an verrosteten Eisengeräthen oder oxydirten Bronzen (Schalen, Schwerter, Beile, Ringe) haften blieben. Auch an Thongefässen fand man solche Ueberreste (nach schriftlicher Mittheilung des Prof. Adamy, betreffend Gewebe an Urnen im Grossherzoglich Hessischen Museum in Darmstadt).

Die ältesten Gewebe, die wir — abgesehen von denen aus den süddeutsch-schweizerischen Pfahlbauten — aus dem Bereiche des heutigen Deutschlands kennen, entstammen den Moorfunden der nordischen Bronzezeit (1500 bis 500 v. Chr.). Indessen sind wir nicht berechtigt, aus diesen Objecten zu schliessen, dass wir es hier mit den Anfängen der Weberei oder Spinnerei zu thun haben; dieselben lassen sich noch weiter zurück verfolgen. Wie uns die aus den Höhlen von Bayerisch-Franken bekannten, aus Knochen geschnitzten Gegenstände lehren, welche wir als Instrumente für Weberei und zum Netzstricken (Ahlen, Stricknadeln, Spinnwirtel) erkennen, müssen die Bewohner der neolitischen Steinzeit auch schon mit der Fertigkeit, Gewebe herzustellen, vertraut gewesen resp. die Erfinder derselben gewesen sein. In der jüngeren Steinzeit dürften wir demnach die Uranfänge der Weberei zu suchen haben; der Mensch der paläolitischen Zeit hüllte sich ohne Zweifel in Felle, die er mittelst Knochennadeln durchbohrte, und durch Riemen aus Rennthierfell oder Darmstreifen zusammennähte. Wie ich schon in der Einleitung ausführte, ging dem Weben mit Fäden das Flechten voraus, und in Wirklichkeit ist das Weben nur ein besonders ausgebildetes Flechten. Dies erkennen wir an den Textilresten aus der Steinzeit der Pfahlbauten, von denen wir kaum im Stande sind zu sagen, ob dieselben Gewebe im eigentlichen Sinne sind, oder nur den Namen Geflechte verdienen. Zu den südeuropäischen Völkerschaften der Urzeit gelangte bekanntlich die Kultur von den Mittelmeerländern aus, deren Bewohner schon mehrere tausend Jahre v. Chr. Handwerk und Kunst pflegten. Was Wunder, wenn die schweizerischen Pfahlbauern der Steinzeit schon frühzeitig die Fertigkeit kennen lernten, Gewebe und Gespinnste herzustellen. Die Pfahlbauern am Pfäffikon-, Niederwyler- und Bodensee bauten Flachs in grossem Umfange an und verstanden es mit äusserst grossem Geschick, seine Faser zu Kleidern, Decken, Matten, Netzen mannigfacher Art zu verarbeiten. „Eigenthümliche Muster von Geweben und Geflechten bezeugen, wie Keller sagt, die Geschicklichkeit der Kolonisten von Robenhausen in der Verarbeitung des Flachses, und nach der Menge von Ueberresten von dünnen und dicken Tüchern zu urtheilen, scheint der Schluss nicht gewagt, dass die Bekleidung dieser Leute nicht in Fellen, sondern in Flachsgeweben bestanden hat; und dies nicht bloss in der „schönen Bronzezeit“, sondern auch die Bekleidung der Kolonisten der Steinzeit hat hauptsächlich in dickeren und dünneren Zeugen aus Flachs bestanden.“ Sogar Reste von Stickerei haben sich uns erhalten, theils in natura selbst, theils als Verzierung an Thongefässen. Auf dem Pfahlbautuche von Irgenhausen am Pfäffikonsee sind mittelst einer Nähnadel Fäden so durchzogen, dass sie verschiedene Dessins bilden (nach Keller, Pfahlbauten IV, S. 307). Ein menschliches Idol, wie es Deschmann in den Mittheilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft VIII, p. 75 beschrieben und abgebildet hat, aus dem Laibacher Moor, trägt „ein unter dem Halse offenes, von der Brust abwärts zusammenschliessendes Kleid, dessen Saumränder bordirt und absatzweise, sowie auch die Obernaht am Arme mit quadratischen Verzierungen versehen sind. In den einzelnen Quadraten bilden die von den Eckpunkten auslaufenden Doppelspiralen ein Kreuz und es ist jedes der dadurch gebildeten drei-

eckigen Felder mit einem in der Mitte der Quadratseite aufsitzenden kräftigen Punkte markirt". Es bildet diese interessante Gewandabbildung einen wichtigen Beitrag zur Kostümkunde der damaligen Zeit.

Alle diese Funde aus den süddeutsch-schweizererischen Niederlassungen bestehen aus Flachs; Wolle scheint demnach bei den Pfahlbauern der dortigen Gegenden schon nicht mehr in Gebrauch gewesen zu sein. Im Norden hingegen erhielten sich die wollenen Gewänder, die ja auch kulturgeschichtlich die ältesten sind, noch die ganze Bronzezeit hindurch, d. h. bis zu dem Zeitpunkte, wo die Völker des Nordens mit denen der südlichen Gegenden Europas in engeren Handelsverkehr traten, und wo neben römischen Metallgegenständen, mit denen man schon bedeutend früher bekannt geworden war, andere römische Industrieproducte, vorzugsweise römische Trachten, Eingang fanden. Aus der ganzen nordischen Bronzezeit sind ausschliesslich wollene Gewebe bekannt; Wolle war demnach ohne Zweifel das Material, das zu Gewändern verarbeitet wurde. Es geben uns über diese Inlandfabrikation die Moorfunde der älteren Bronzezeit den besten Aufschluss. Wie ich schon oben bei der Beschreibung der einzelnen Funde erwähnte, bestand die äussere Bekleidung der Moorleichen in einer Art von Mantel aus ungegerbten Kuhhäuten (so bei der Moorleiche von Rindsholm, Undeleffer Moor, Eistruper Moor u. a. m.), oder Schaffellen (wie bei der Moorleiche von Roerdam, Königswille u. s. w.); von diesen Häuten hatte die innere die Haare nach einwärts, die äussere dieselben nach auswärts gekehrt. Leibgurt und Knöpfe waren an diesem mantelartigen Gewande, wenn man es so nennen darf, nicht vorhanden; dasselbe wurde durch feine lederne Riemen oder Darmstreifen zusammen gehalten. Unter dieser Umhüllung von Thierhaut war die Leiche für gewöhnlich noch mit einem wollenen Gewande bekleidet, das oft nur in einem viereckigen länglichen Tuche bestand und mittelst einer runden Schnur oder mit feineren wollenen Bändern um den Körper gebunden war. Dieses Tuch war öfters entweder glatt gesäumt oder mit Franzen geschmückt (Moorleiche von Renswühren, Corselitze, Clousholm, Fräer u. a. m., nach Hendelmann, Moorleichen). Von 12 Moorleichen, die J. Mestorf zusammengestellt hat, waren sieben mit wollenen Gewändern bekleidet, von denen wiederum fünf speciell als Köperstoff bezeichnet werden; drei waren nur in Thierhäute gewickelt, zwei in wollene Mäntel und solche aus Thierhäuten gehüllt. In ähnlicher Weise waren die Todten in den Baumsärgen aus den Grabhügeln der älteren Bronzezeit bekleidet (Grabhügel von Treenhöi, Borum-Eshöi).

In der auf die Bronzeperiode folgenden älteren Eisenzeit, das heisst in dem Jahrhunderte vor und nach dem Anfange unserer Zeitrechnung, herrschte im Norden (speciell Deutschlands) durchweg Leichenbrand; so ist es erklärlich, dass keine oder nur äussert wenig Ueberreste von Geweben auf uns überkommen sind. Ich selbst konnte keine Gewebe aus dieser Zeit erhalten. Trotzdem glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass damals im Norden ebenfalls nur wollene Gewänder bekannt waren. Die „gröberen Gewebe", in welchen Engelhardt (l. c.) in den jütländischen Gräbern die Skeletreste eingewickelt fand, scheinen mir auch nur Wolle gewesen zu sein.

Im 2. und 3. Jahrhundert p. Chr., als man wiederum Bestattung einführte, bildete, wenigstens im Bereiche der heutigen Provinz Preussen und Pommern, Wolle das noch am meisten zu Gewändern verarbeitete Material. Unter den zahlreichen im Königsberger Museum befindlichen Geweberesten, die dem oben bezeichneten Zeitraume angehören, finden sich nur solche

aus Wolle, unter denen des 3. (Ende) und 4. Jahrhunderts, in denen von Neuem Leichenbrand herrschte, nur einmal ein Stückchen leinenen Gewebes (Corjeiten). Auch Vedel fand in den Gräbern der mittleren Eisenzeit Dänemarks nur Reste von Wollzeug. Wir ersehen aus diesen und ähnlichen Angaben, dass sich im Norden wollene Gewänder bis ans Ende der ersten Hälfte des 1. Jahrtausends v. Chr. erhalten haben.

Aber nicht nur in der Kleidung, sondern auch bei der sonstigen Anwendung von Geweben bevorzugte man in der nordischen Vorzeit ausschliesslich die wollenen Stoffe. Wir sehen dies aus den Geweberesten, welche zur Umhüllung der dem Todten mitfolgenden Schmucksachen und Waffen dienten. Es scheint dies eine sehr beliebte Sitte unserer Altvordern gewesen zu sein, die vielleicht auf der Annahme basirte, dass man durch Einwickeln die Metallgegenstände vor äusseren Einflüssen (Oxydation) schützen könne. Wir finden die Spuren derartiger Umhüllungen an den Schmucksachen aus Amalienfelde (Bronzeschale), Friedrichsfelde (Schwert und Ringe), Kossakau (Beil), Oberhof (Fibel), Sacrau (Fibel in mehreren Lagen dicken Stoffes), Stangenwalde, Warnikam u. a. m.

In der Bronzezeit und auch im Anfange der Eisenzeit waren im Norden Deutschlands wollene Stoffe meistens, wo nicht ausschliesslich, in Gebrauch. Wenn zu dieser Zeit schon solche aus Leinen Verbreitung gefunden hätten, so müssten Spuren dieser Verbreitung in dem einen oder dem anderen Funde sich nachweisen lassen.

Ich erwähnte schon oben, dass im Süden Deutschlands und in den Rheingegenden Flachsgewebe schon aus sehr früher Zeit gefunden worden sind. Indem ich von den Pfahlbautenfunden absehe, erwähne ich den Fund zu Gündlingen (Hallstatt-Periode), ebenfalls Flachs; desgleichen die aus Osthofen, Engers und Gundelheim (la Tène-Zeit), wo sich gleichfalls nur Reste von leinenen Geweben nachweisen lassen.

Es vertheilen sich nach alledem die Funde zeitlich in folgender Weise (s. Tabelle auf S. 26):

Wir wenden uns jetzt zu der Technik der prähistorischen Gewebe. Ich will dabei einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken. Man unterscheidet bei der Anfertigung eines jeden Gewebes zwei Systeme von Fäden, die sich rechtwinklig kreuzen und verschlingen. Das eine System, welches für die ganze Länge des anzufertigenden Gewebes von Anfang an aus vielen parallel verlaufenden Fäden fertig vorgerichtet ist, nennt man die Kette. Das andere System, Schuss oder Einschlag genannt, ist ein fortlaufender Faden oder eine Anzahl derselben, welche einmal von rechts nach links, dann von links nach rechts u. s. w. fort die Fäden der Kette senkrecht durchziehen. Auf dieser einfachen Methode beruht die Anfertigung sämmtlicher moderner Stoffe. Man unterscheidet im Allgemeinen drei Grundformen derselben, die mittelst des Webestuhles hergestellt werden: Taffet, Köper und Atlas. Die übrigen Fadenverbindungen sind mehr oder weniger bloss kleine Abänderungen dieser drei Grundformen. Die einfachste, weil natürlichste und älteste Verschlingung der Fäden der Kette und des Einschlages ist das taffetartige oder leinwandbindige Gewebe. Es entsteht in der Weise, dass die in einem Rahmen parallel ausgespannten Kettenfäden von Querfäden (Einschlag) so durchflochten werden, dass dieselben über und unter den Kettenfäden zu liegen kommen. Dieses Gewebe gleicht einem durch die Hand verfertigten Geflechte und bildet somit den Uebergang vom Geflechte zum eigentlichen Gewebe. Die Entstehung solcher Gewebe in ihrer ursprünglichsten Form können wir, wie

A. Bronzezeit.

Westre-Ladelund	nordische Bronzezeit	Wolle,
Norbye		
Krockhoog		
Toppehöi		
Friedrichsfelde		
Kopenhagener Fund		
Robenhausen	Pfahlbauten	Flachs.
Bieler See		
Gündlingen (Hallstadt-Periode)		

B. Eisenzeit.

Torsberg		Wolle,
Renswühren		
Dolkein		
Gruneiken		
Oberhof		
Warnikam		
Amalienfelde		
Dranzig		
Sacrau		
Etzel		
Corjeiten		Wolle und Flachs,
Pretsch	Reihengräber	Flachs,
Engers		
Osthofen		
Gundelsheim		
Kossakau	spätslavische Zeit	
Luckau		

Stangenwalde, 13. Jahrh., Wolle und Flachs.

Heierli (Anfänge der Weberei im Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde 1887, Nr. 2 und 3) gezeigt hat, sowohl an den Webestühlen der alten Aegypter, als auch an denen der modernen, auf der niedrigsten Kulturstufe stehenden Völker verfolgen. Ursprünglich bediente man sich zum Durchziehen des Einschusses der Hand, später ersetzte man dieselbe durch ein dieselben Dienste leistendes Instrument; aus einem solchen hat sich das heute allein übliche Schiffchen entwickelt. Das einfachste Instrument dieser Art war nach Heierli's Beobachtungen ein langer Stab (im Norden ein dem Schwert ähnliches Geräth, spatha genannt), an dessen einem Ende der Einschlag befestigt und der mit diesem Faden wie eine Nadel durch einen Stoff, so durch die Kette gezogen wurde. Diesen Stab steckte man in der Weise durch, dass einmal die ungeraden Faden über (vor) ihn, die geraden unter (hinter) ihn zu liegen kamen, beim nächsten Male umgekehrt; der dritte Durchzug entsprach wiederum dem ersten u. s. w. fort. Das einem solchen taffetartige Gewebe angehörige Muster zeigte daher eine den schwarzen und weissen Feldern des Schachspiels ganz ähnliche Abwechselung der Ketten- und Schussfäden. Es ist klar, dass diese Art der Gewebe in Folge der häufigen Kreuzung eine sehr dauerhafte sein muss. Aus dem taffetartigen Gewebe entwickelte sich die zweite Hauptform, der Köper. Für denselben ist charakteristisch, dass der Faden des Einschlages nicht einen jeden Faden der Kette kreuzt, sondern dass er erst, nachdem er eine Anzahl Kettenfäden übersprungen hat, den nächstfolgenden überbrückt, um darauf wiederum unter einer Anzahl von Kettenfäden zu verlaufen etc. Das Köpergewebe bietet daher dem Auge mehr Abwechselung, weil es nicht allein glatte Flächen, sondern auch leichte Erhabenheiten darbietet, gerippt erscheint. — Die dritte Gewebeform ist der Atlas oder Satin. Hier entfernt sich die Fadenkreuzung noch mehr von einander als beim Köper. Es umschlingt ein Kettenfaden eine Anzahl Schussfäden, so dass er

auf der rechten Seite des Stoffes über allen ausser einem liegt. Jeder folgende Kettenfaden umschliesst eine gleiche Anzahl von Schussfäden auf dieselbe Weise, es erscheint jedoch die Umschlingung bei je zwei auf einander folgenden Kettenfäden wenigstens um zwei Einschlagfäden vorgerückt. Dadurch, dass die Fäden ohne Kreuzung neben einander liegen, wird dem Gewebe ein gewisser Glanz und eine Glätte durch Reflection der Lichtstrahlen verliehen. Der Atlas ist daher das loseste und am wenigsten dauerhafteste Gewebe; der Köper steht in Bezug auf Festigkeit zwischen Taffet und Atlas.

Das taffetartige Gewebe lässt sich mittelst des primitivsten Webstuhles herstellen, wie wir einen solchen noch bei niederen Kulturvölkern antreffen. Die Anfertigung von Köper und Atlas setzt aber schon die Kenntniss der sogenannten Schäfte voraus, von deren Anzahl die Herstellung des einen oder des anderen der genannten Gewebe abhängig ist. In der prähistorischen Zeit scheint man zu der Vervollkommnung, Atlasgewebe anzufertigen, noch nicht gelangt zu sein; wenigstens begnügte man sich mit der Darstellung von Köpergewebe. Die Erfindung des Atlasgewebes muss verhältnissmässig erst sehr spät geglückt sein, denn Heierli hat dasselbe weder an Pfahlbautengeweben, noch an frühgeschichtlichen Stoffen wahrnehmen können; ich ebenfalls nicht bei meinem gewiss umfangreicheren prähistorischen Material. Am verbreitetsten findet sich unter meinen Geweben das köperartige; Heierli, der indess seine Untersuchungen nur auf die Gewebe der Pfahlbauten beschränkt zu haben scheint, hält das taffetartige Gewebe für am verbreitetsten.

In der nordischen Bronzezeit existirten aller Wahrscheinlichkeit nach noch keine Köpergewebe, denn weder in der Literatur noch unter meinen Proben konnte ich davon etwas finden. Eben so wenig sind solche J. Mestorf aus dem Kieler und Kopenhagener Museum bekannt. Die Gewänder aus den Baumsärgen sind von einfachem Gewebe, zweimal mit kleinen Modificationen (plüschartig und krimmerartig). Das älteste Köperzeug, das auf der cimbrischen Halbinsel gefunden worden ist, stammt nach J. Mestorf's Angabe aus dem Moorfunde in Angeln etwa aus dem 3. Jahrhundert. Derselben oder einer etwas späteren Zeit dürften die oben beschriebenen Moorfunde angehören. Von den mir zur Verfügung stehenden Geweberesten erweisen sich folgende als Köperstoff: Torsberg (4 verschiedene Proben), Renswühren, Dranzig (4 Proben), Dolkein (4), Oberdorf (2), Corjeiten (3), Sacrau (3), Etzel (2), Warnikam (2), Stangenwalde (2) — sämmtliche Funde gehören der früheren oder späteren Eisenzeit an.

Das taffetartige Gewebe, als das ursprünglichste, war die Grundform für die Zeuge aus der älteren Bronzezeit: Westre-Ladelund, Toppehöi, Norbye, Kopenhagen, Friedrichsfelde. Aber auch noch unter den Funden der Eisenzeit findet sich ab und zu Taffet, so in Gruneiken (2 Mal), Corjeiten, Sacrau (2), Etzel (7), Stangenwalde. Die taffetartigen Stoffe aus dem Funde von Etzel bieten in sofern noch eine interessante Erscheinung, als bei ihnen die Kette aus einem Faden, der Einschlag dagegen aus einem Doppelfaden besteht, der dem ersteren an Stärke gleicht. An einem Fetzen aus Stangenwalde ist sowohl der Einschlag als auch der Kettenfaden ein doppelter.

Die mir bekannten Leinengewebe der Vorzeit (Deutschlands) bestehen sämmtlich aus einem losen taffetartigen Gespinnste.

Die Wolle sämmtlicher Stoffe ist nicht sortirt, sondern stammt von demselben Vliesse, da in ein und demselben Gewebe sich nicht nur das feine Wollhaar, wie wir es oben bei der Be-

schreibung als eine charakteristische Eigenschaft der kultivirten Rassen bezeichnet haben, sondern auch das steife, harte Grannenhaar findet. Die Veredlung der Schafwolle scheint demnach in der nordischen Vorzeit noch nicht ein Gegenstand besonderer Pflege gewesen zu sein. — Für die Technik des Fadendrehens dürfte noch folgender Punkt von Wichtigkeit sein. Nach den Beobachtungen von J. Mestorf ist bei allen Stoffen aus der Bronzezeit (Museum zu Kiel und Kopenhagen) der Kettenfaden in entgegengesetzter Richtung gedreht als der Einschlagfaden, wonach die Vermuthung sehr nahe liegt, dass dies mit Absicht geschehen sei. Ich prüfte darauf hin die Gewebe meiner Collection, und kann diese Beobachtung Mestorf's nicht nur an sämmtlichen Geweben der Bronzezeit bestätigen, sondern auch auf einen grossen Theil der taffetartigen Gewebe aus der Eisenzeit ausdehnen. Das Gewebe wird bekanntlich durch diese Art des Drehens seiner Fäden fester.

Aus dem Kieler Museum verdient noch ein Mantelrest, wegen der Kunst, mit der er hergestellt worden ist, besonderer Erwähnung (Mestorf, Antiq. Miscellen l. c.). Derselbe, aus dem Baumsarge von Toppehöi stammend, besteht nämlich aus drei Lagen gleichartigen Gewebes, welche mittelst grosser Stiche auf einander geheftet sind. Durch die Fäden der oberen Lage sind alsdann feine Wollfädchen von dunklerer Farbe gezogen, 15 mm lang, an beiden Enden mit einem festen runden Knötchen versehen, und so fein, dass sie, obwohl aus zwei zusammengedrehten Fäden gebildet, kaum $^1/_2$ mm stark sind. Diese zahllosen, dicht an einander liegenden, sich kräuselnden Knötchenfäden verleihen dem Zeuge ein moos- oder krimmerähnliches Aussehen.

Da ich oben auch die ägyptischen Gewebe in den Rahmen meiner Betrachtung gezogen habe, so sei es mir erlaubt, über die Technik derselben nach Angaben des F. Hasselmann Einiges hinzuzufügen.

Die grösste Anzahl von Mustern zeigt sich nicht als glatte Arbeit des Weberschiffchens, sondern als Haute-lisse-Wirkerei, d. h. es wurden die Gewebe an einer aufrecht ausgespannten, vertical stehenden Kette ausgespannt; das Gewebe entstand darauf in folgender Weise: „Man spannte zuerst auf diesem vertical stehenden Rahmen ein festes Hausmacherleinen aus, dessen Kettenfäden man stehen liess, während man die Einschlagsfäden aus dem Gewebe durch Ausziehen entfernte. In den nunmehr freistehenden Kettenfäden wurden alsdann bei reicheren figuralen Musterungen die Umrisse des auszuführenden Musters in Leinenfäden eingewirkt, dann erst wurden die Grundpartien und Decorationstheile der Figuren, desgleichen der Grund der Tapisserie in vielfarbiger Wolle gobelinmässig ausgeführt, indem man immer zwei und zwei Kettenfäden mit der Füllwolle umflocht. Auf diese Weise entstand ein ripsartiges Gewebe, wie man ein solches an den meisten Gobelins der Hasselmann'schen Sammlung wahrnehmen kann. Bei einfacheren ornamentalen Haute-lisse-Arbeiten jedoch — in solchen bestehen die mir zu Theil gewordenen Proben —, die meist einfach und fast immer in Purpurwolle ausgeführt sind und in der Regel kreis- oder sternförmig-geometrische Figuren bilden, wurde in je zwei und zwei der leinenen Kettenfäden der Purpurfaden so hineingewebt, dass sich in ihr gleichsam ein dichtes ripsartiges Gewebe darstellte. Aus diesem so erzielten Ripsfond wurde alsdann eine geometrische Zeichnung, häufig in der antiken Mäanderform, in zarten Byssuslinien durch einfache Kreuzstiche, abwechselnd mit feinen Stilstichen, mittelst Nadelarbeiten ausgeführt. Bei zahlreichen Tapisseriearbeiten fand auch die freie Nadelarbeit eine bevorzugte

Anwendung. Wir finden darunter sämmtliche Sticharbeiten, welche noch heute, insbesondere bei Weisszeugarbeiten, gang und gäbe sind, vertreten, wie den Kreuzstich, den sog. Bäumchenstich, den feineren Stilstich, den Festonstich und endlich den Schlingenstich.“ Die Seidenstoffe, die wir unter diesen Funden nur äusserst selten vertreten finden, gehören der zweiten Hälfte des 7. Jahrhunderts an, als von Konstantinopel aus unter der Regierung des Justinian auf Handelswegen der Seidenkultur auch in Aegypten Eingang verschafft wurde[1]). —

Wir wenden uns jetzt zum zweiten Theile unserer Abhandlung und wollen zuerst die Frage aufwerfen, welche Ursachen eine Veränderung der Stoffe beim Lagern in der Erde hervorrufen können. Vor Allem ist es der beständige Wechsel zwischen Wasser und Luft, welcher, wie bekannt, eine Hauptrolle beim Fortbestehen resp. Zerstörtwerden der organischen Substanz spielt. Durch fortwährenden Aufenthalt unter Wasser bei Abschluss der atmosphärischen Luft, und eben so umgekehrt bei immerwährender Lagerung in trockener Luft bei Abschluss jeglicher Feuchtigkeit bleibt die organische Materie vor Zerstörung bewahrt. Beweis für diese Beobachtung sind die Brückenpfeiler der von den Römern aufgeführten Rheinbrücken, die sich so gut nach 2000 Jahren erhalten haben, dass ihr Holz noch zu Schnitzereien verarbeitet werden kann; ferner die viel älteren Pfahlroste der schweizerischen Seen, die nach so vielen Jahrtausenden der Zerstörung getrotzt haben. Dass auch in umgekehrter Weise Holz in trockener Luft vollständig erhalten bleibt, sehen wir an den überaus zahlreichen Holzsärgen der ägyptischen Pyramiden. Mir selbst bot sich hierselbst in Leubus in einem alten Cisterzienserkloster Gelegenheit, dieselbe Wahrnehmung an den in seiner unterirdischen Gruft beigesetzten Ueberresten der Aebte und Prälaten der früheren Jahrhunderte zu machen. Dieselben waren in Folge der beständigen Trockenheit gänzlich mumificirt; ihre Muskeln zeigen öfters dieselbe Prallheit und Formenfülle wie im Leben. Nur der fortwährende Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit, wie wir an einem abgestorbenen Baume im Freien beobachten können, begünstigt alle diejenigen Processe, die zur Zerstörung der Organismen führen.

Jede organische Substanz ist bekanntlich eine höchst complicirte Zusammensetzung. Bei der Zersetzung derselben werden diese Verbindungen höherer Ordnung in einfachere organische Producte zerlegt. Man bezeichnet diese Veränderung der organischen Substanz im Boden bei mittlerem Feuchtigkeitsgrad als ihre Mineralisation. Die Endproducte dieser Mineralisation finden sich alsdann im Boden als salpetrige Säure oder Salpetersäure (Stickstoffgehalt) und Kohlensäure (Kohlenstoffgehalt) wieder.

Dieselben Processe können wir an unseren prähistorischen Geweben beobachten. Die Gewänder der Moorleichen, die beständig unter Wasser standen, haben sich von allen Stoffen am schönsten erhalten, besonders die aus dem Moore bei Etzel (Museum Hannover). Hierbei will ich nicht unbeachtet lassen, dass zu ihrer Conservirung auch die Moorsäure beigetragen haben mag, indem die Gewänder durch sie imprägnirt wurden. Die Gewebe der übrigen Funde haben sich in gleicher Weise entsprechend ihrer Umgebung mehr oder weniger gut erhalten.

---

[1]) Am Ende des ersten Jahrtausends n. Chr., aber immer noch in der vorhistorischen Eisenzeit, waren Seidenroben schon im Norden Europas bekannt geworden. Ich finde eine diesbezügliche Angabe darüber im Arch. f. Anthrop. XIV, S. 393, von Engelmann, der unter einem Funde aus den „Königsgräbern“ bei Jellinge in Jütland ums Jahr 950, wie dies die dabei gefundenen Münzen angeben, kostbare Seidenstoffe mit Gold- und Silberdraht gestickt, festgestellt hat.

Dies ist um so auffälliger, als oft in demselben Grabe die dazu gehörigen Skeletreste vollständig in Staub zerfallen sind (cf. Sacrau und Dranzig). Nur unter äusserst ungünstigen Verhältnissen (Norbye) konnte es geschehen, dass die Gewebe ihre Structur einbüssten, indem ihre Fäden sich aus ihrem Verbande lösten und zu Pulver zerfielen. Aber auch in diesem Falle hat sich die histologische Structur der einzelnen Faser wenig verändert — ausgenommen vielleicht die Thatsache, dass an fast allen Haaren die Epidermisschuppen verschwunden sind, eine Veränderung, die nicht nothwendiger Weise die Folge der äusseren Einflüsse in der Erde zu sein braucht, vielmehr schon bei Lebzeiten des Thieres durch fortwährende Abnutzung seines Haarpelzes eingetreten ist.

Auch die Farbe der Haare hat sich durchweg ganz erhalten und widersteht heute noch trotz langen Liegens im Boden eine Zeit lang der Einwirkung von Seiten ätzender Alkalien und Säuren — ein sicherer Beweis, dass das in den Haaren abgelagerte Pigment sein natürliches ist. Das Verhalten der Haare gegen die Reagentien, welche wir oben erwähnten, ist ziemlich dasselbe geblieben, nur ist der Einfluss derselben von schnellerer Wirkung, als bei unseren modernen Stoffen. Denn durch Auslaugung von Seiten des Wassers sind die Gewebe für die Einwirkung von ätzenden Flüssigkeiten empfänglicher geworden. Nebenstehende Tabelle giebt die an je sechs Versuchen gewonnenen mittleren Resultate einer Anzahl Wollproben über ihr Verhalten gegen einige Reagentien an (s. S. 31.)

Wir entnehmen aus dieser Zusammenstellung, dass die prähistorischen Gewebe in verschiedenem Grade ihre Existenz gegen chemische Einflüsse bewahrt haben. In noch höherem Grade ist dies bei der Seide der Fall. Die Fäden der beiden ägyptischen Seidenstoffe, die einzigen, die in Betracht kommen, zeigen ganz dieselben Reactionen, wie unsere heutigen Seidenproben. Eben so wenig hat sich die Baumwolle (Byssus) des Gewebes von Akmin verändert.

Auch die Leinengewebe aus Engers, Gündlingen und Luckau zeigen, ausgenommen, dass sie brüchig sind, im Uebrigen dasselbe Verhalten wie die heutigen Leinengespinnste. An den anderen Geweberesten aus Flachs, die sämmtlich mit den von ihnen umhüllten Eisengegenständen oxydirt sind, lassen sich diesbezügliche Versuche nicht mehr anstellen. Sie können nur in feinem Pulver von jenen abgekratzt werden, und weisen, durch Salzsäure desoxydirt, normale histologische Beschaffenheit auf.

Eine eingehendere Betrachtung verdient unter den Gewebefunden der aus Sacrau, weil er anfangs bei der Bestimmung zu Meinungsdifferenzen Veranlassung gab. Geheimrath Ferd. Cohn, dem die Bestimmung der Gewebe aus Sacrau im vorigen Jahre übertragen worden war, gab zwar kein bestimmtes Urtheil darüber ab, hob aber eine gewisse Aehnlichkeit des chemischen Verhaltens des Sacrauer Fadens mit dem von moderner Seide hervor. Bei Behandlung mit englischer Schwefelsäure nämlich, sowie mit Eau de Javelle, quillt die Faser stark auf, wobei die Quellung von aussen nach innen fortschreitet. Es entsteht so ein homogener wachsgelber Cylinder, an dem eine feine Längsstreifung gleichzeitig hervortritt. Gerade dieselbe Art der Quellung zeigt normale Seide; jedoch weicht ihr Verhalten in sofern ab, als bei ihr auf die Quellung augenblicklich die Auflösung des Fadens folgt, während der Faden des Sacrauer Gewebes erst nach ungefähr 72 Stunden sich auflöst. Schafwolle quillt ebenfalls in den genannten Flüssigkeiten stark auf, zerfällt aber gleichzeitig in Längsfibrillen und unterscheidet sich in letzterer Hinsicht von dem Sacrauer Gewebe; dagegen stimmt dieses in Bezug auf seine

Wollproben von	Es löst sich in			
	kalter englischer H_2SO_4 in circa	einem Gemisch von H_2SO_4 und HNO_3 in circa	10proc. Kalilauge in circa	Eau de Javelle in circa
Deutscher Wolle	17 Tagen	50 Minuten	15 Stunden	20 Minuten
Akmin grün	6 „	120 „	12 „	2 „
„ blau	8 „	120 „	20 „	1½ „
„ roth	6 „	60 „	48 „	4 „
„ gelb	5 „	30 „	48 „	3 „
Amalienfeld	5 „	15 „	1 „	2 „
Corjeiten V_8	6 „	20 „	20 „	5 „
„ J_7	9 „	120 „	30 „	5 „
Dolkein Nr. 1	8 „	30 „	60 „	3 „
„ Nr. 2	5 „	40 „	30 „	5 „
Dranzig Nr. 1	10 „	70 „	15 „	2 „
„ „ 2	8 „	30 „	15 „	1½ „
„ „ 3	8 „	30 „	10 „	2 „
„ „ 4	5 „	180 „	90 „	2 „
Etzel Nr. 1	17 „	24 Stunden	90 „	2 „
„ „ 2	17 „	12 „	30 „	2 „
„ „ 3	15 „	15 „	30 „	1½ „
„ „ 4	12 „	20 „	90 „	2 „
„ „ 5	12 „	18 „	120 „	2 „
„ „ 6	10 „	15 „	30 „	1 „
„ „ 7	12 „	15 „	180 „	1½ „
Friedrichsfelde	2 „	10 Minuten	1 „	5 „
Kopenhagen	10 „	12 Stunden	28 „	10 „
Norbye	10 „	60 Minuten	3 „	15 „
Oberhof Nr. 1	20 „	48 Stunden	10 „	4 „
„ „ 2	10 „	45 Minuten	3 „	10 „
Renswühren	15 „	24 Stunden	15 „	15 „
Sacrau	72 Stunden	10 Minuten	36 „	2—3 „
Stangenwalde Nr. 1	7 Tagen	10 „	38 „	10 „
„ „ 2	15 „	45 „	8 „	10 „
Torsberg Nr. 1	30 „	24 Stunden	12 „	10 „
„ „ 2	17 „	34 „	7 „	10 „
„ „ 3	30 „	24 „	20 „	10 „
Toppehöi	17 „	2½ „	3 „	15 „
Warnikam Nr. 1	10 „	15 Minuten	2 „	7 „
„ „ 2	7 „	4 Stunden	2 „	2 „
Westre-Ladelund	9 „	50 Minuten	3 „	10 „

bedeutende Fadenstärke mit Wolle überein. Trotzdem glaubte ich mich anfangs der Annahme nicht erwehren zu dürfen, dass das Gewebe aus Sacrau aus Seide hergestellt worden sei, fahndete dabei bei der Anfertigung einer Anzahl mikroskopischer Präparate eifrig auf etwa vorhandene Epidermisschuppen. Es gelang mir endlich, auch dieselben wiederholt nachzuweisen. In

mehreren Fällen nämlich beobachtete ich an der betreffenden Faser zarte scharfgezackte Deckschuppen, die in dachziegelartiger Anordnung über einander lagen. Die Rindensägung des Haarschaftes fehlte vollständig. Somit war die Diagnose Wolle gesichert[1]).

Zum Schlusse meiner Arbeit sei mir ein kurzes Gesammtresultat derselben gestattet:

1. In der prähistorischen Zeit Deutschlands wurden Wolle, meistens Schafwolle, und Flachs zu Geweben verarbeitet, kein Hanf und keine Baumwolle.

2. Die Anfertigung der Gewebe aus Wolle ging derjenigen aus Flachs voraus. In der nordischen Bronzezeit finden sich ausschliesslich wollene Gewebe, in der Eisenzeit neben wollenen auch solche aus Leinen, speciell im Anfange der nordischen Eisenzeit nur Wolle.

3. Die Wolle der in prähistorischer Zeit gezüchteten Schafe war eine dunkele, keine weisse.

4. Die grösste Anzahl der Stoffe ist Köper, nie finden wir atlasartige Gewebe.

5. Die Gewebe haben sich im Laufe der Zeit im Grossen und Ganzen wenig verändert.

Abgeschlossen in Leubus, den 1. Juni 1888.

---

[1]) Zu demselben Resultate gelangte später auch Prof. Dr. Fritsch-Berlin, wie ich aus dem soeben erschienenen Fundberichte des II. und III. Sacrauer Fundes ersehe.

Prof. Fritsch giebt sein Urtheil in folgender Weise ab: „Allem Anschein nach ist das benutzte Material ein langes, gleichmässig kräftiges Wollhaar; vegetabilischer Ursprung ist wohl mit Sicherheit auszuschliessen. Die Haare sind scharf zu Fäden gedreht, die Fäden, wie es scheint, durch besondere Durchtränkungen geglättet. Beim Zerzupfen der mittelstarken, weniger glatten Fäden trennen sich von den Haaren braune, amorphe Schollen von wechselnder Grösse und Gestalt, die das Lösungsmittel trüben. Die von den Haaren abgelösten Schollen bestehen zum Theil aus zerfallenden oberflächlichen Schichten derselben, welche bis zur Structurlosigkeit verändert wurden. Die eigenthümliche Schuppenzeichnung des Oberhäutchens der Haare ist stellenweise noch kenntlich, an anderen Stellen durch Abblätterung verschwunden. Die streifige Zeichnung der Haarfasern in der Rindensubstanz erscheint allgemein in wechselnder Deutlichkeit. Die Marksubstanz, die dem Wollhaare überhaupt meistens fehlt, war bei der starken Verwitterung der Haare nirgends mehr deutlich. Seide hat abgeplattete torquirte Fäden gleichen Kalibers mit oberflächlicher Längsstreifung. Ich kann diese Merkmale an dem Material der Probe nicht finden.“